

TECA DI ARTIGLIERIA

FONDO PIZZOFALCONE



BIBLIOTECA PROVINCIALE



Armadio

XXV

Palchetto

NAZIONALE

B. Prov.

I

1244

NAPOLI

VITT. EM. III

72

25389

a-9

R. BIBLIOTECA

B. R.

I

1244

**LE
LIVRE DE GUERRE.**

IMPRIMERIE DE A. BARBIER,
Rue des Marts-Saint-Germain, n. 17.

607h31 SBN LE

LIVRE DE GUERRE

OU

Instruction Élémentaire

**SUR LES DIFFÉRENTES PARTIES DE L'ART
DE LA GUERRE,**

A L'USAGE

**DES MILITAIRES DE TOUS GRADES
ET DE TOUS LES CITOYENS**

**APPELÉS À DÉFENDRE LE PAYS
EN CAS D'INVASION.**

PAR

A. M. PERROT,

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES.

PARIS,

**ALPHONSE LEVAVASSEUR, LIBRAIRE,
AU PALAIS-ROYAL.**

**ANSELIN, LIBRAIRE,
Rue Dauphine, n. 9.**



acquérir, d'une grande utilité dans la pratique, et qui pourraient être, à-la-fois, un passe-temps agréable et un motif de distinction et d'avancement.

Une des causes de l'indifférence des militaires pour l'étude des diverses parties de leur art, provient sans doute de la difficulté qu'ils éprouvent à réunir des ouvrages portatifs et peu coûteux. Les traités qui existent sont en effet, pour la plupart, volumineux, d'un prix élevé, rédigés d'une manière qui n'est pas assez élémentaire, et ils ne peuvent être compris qu'après des études spéciales, qui manquent à la plus grande partie des militaires.

J'ai cherché à remédier à ces inconvéniens en réunissant des abrégés très-élémentaires des arts et des sciences les plus communément utiles, et dont quelques parties sont même indispensables à toutes les armes. Mon désir est de pro-

pager dans l'armée l'amour de l'étude , de procurer aux militaires les moyens de s'y livrer dans toutes les situations, et de leur donner des instructions utiles sur différentes parties de l'art de la guerre.

Si l'étranger osait souiller de nouveau le sol sacré de la patrie , si les ennemis acharnés de la liberté des peuples tentaient d'étouffer en France une indépendance si glorieusement acquise, quel citoyen ne volerait pas aux armes ? Il ne s'agirait plus de soutenir un conquérant, un maître, mais de sauver nos institutions , notre liberté , nos plus chers intérêts ; pour une aussi belle et aussi noble cause , le pays doit être disputé pied à pied , chaque village , chaque hameau doit être une forteresse , chaque habitant un soldat.

La garde nationale , les magistrats , les citoyens de toutes les classes , trou-


veront dans ce traité les moyens de multiplier les obstacles , de tirer parti de tous les avantages du terrain , des eaux , des habitations , des arbres , etc. , etc. , pour opposer aux hordes mercenaires des obstacles et des embarras , pour couvrir les défenseurs et leur donner plus de force et de confiance.

Notre rédaction sera simple , claire et ne contiendra aucun terme technique , aucun problème mathématique , nous avons voulu être entendu et compris par tous , même par ceux qui n'ont pas le bonheur de posséder les connaissances premières indispensables à l'étude des sciences.

Nous nous sommes attaché à rassembler beaucoup de choses dans un petit espace , à rendre cet ouvrage très-portatif et peu coûteux , afin qu'il puisse être plus facilement répandu.

Le vocabulaire qui est placé à la fin

du volume et qui sert de table des matières , doit être consulté pour les noms et les mots d'arts , peu nombreux , qui se trouvent dans le texte et ne seraient pas compris des lecteurs.



GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Nous ne considérons ici la géographie physique que sous les rapports qui la rendent utile aux opérations de la guerre ; ainsi nous ne nous occuperons pas des causes ou des révolutions naturelles qui ont déterminé les formes actuelles des continents, mais nous décrirons ces formes telles qu'elles se présentent à nos yeux.

Deux grands accidens principaux doivent fixer l'attention, les élévations de terrain et les cours d'eaux, parce qu'ils offrent ou des positions avantageuses, ou des difficultés dangereuses pour la station ou la marche des armées.

On peut diviser la surface d'un pays ou d'une contrée en *bassins*, et cette division

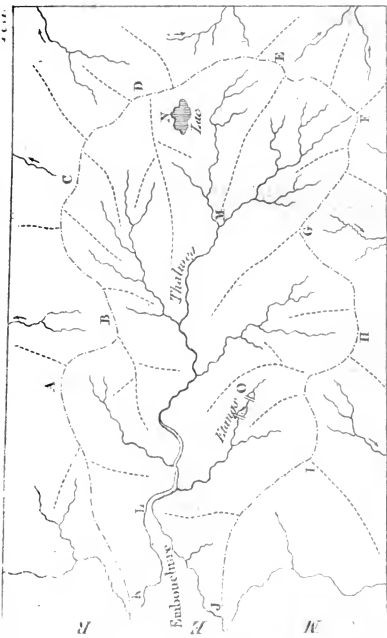
est la seule qui convienne à la géographie physique.

Un bassin naturel a ordinairement une surface de forme alongée. On le désigne par le nom du cours d'eau principal qui le traverse, et qui se perd dans une mer : on dit le bassin de la Seine, le bassin du Rhône.

Un bassin se compose d'un fleuve ou d'une grande rivière et de tous ses affluens, rivières et ruisseaux. Il est limité par les *points* qui se trouvent au-delà et plus haut que les sources de tous ces affluens, et qui les séparent d'autres cours d'eaux se dirigeant dans un sens contraire.

La réunion de tous ces points A. B. C. D. E. F. G. H. I., planche I^{re}, forme donc la limite du bassin et est appelée *ligne de partage*.

La ligne de partage des bassins est quelquefois une chaîne de montagnes ou de collines, mais souvent aussi elle est formée par un soulèvement de terrain presque imperceptible. Elle n'est interrompue



que par la mer dans laquelle le cours d'eau principal a son embouchure, aux points J et K, de la planche I, par exemple, qui sont le plus ordinairement des *Caps*.

Un bassin principal se divise en bassins secondaires qui contiennent les affluens, et ces derniers se subdivisent en autant de petits bassins qu'il y a de cours d'eaux ou de ruisseaux dans la contrée qu'ils embrassent, puisque tous ces cours d'eaux sont toujours séparés les uns des autres par des lignes de partage.

DES EAUX.

La ligne de plus grande pente d'un grand bassin naturel est le lit du principal cours d'eau (F.-L., pl. I.), on lui donne le nom de *Thalweg*. Les autres lignes de plus grande pente viennent concourir vers celle-ci et se rencontrent toujours ou plutôt s'osculent sur le thalweg.

Un cours d'eau en reçoit d'autres sur la rive droite et sur la rive gauche. On les

nomme ses premiers *affluens*, ou ses affluens du premier ordre.

Les affluens en reçoivent à leur tour de moins considérables qu'eux, qui sont des affluens du second ordre ; les affluens du second ordre reçoivent les affluens du troisième ordre, ceux du troisième en reçoivent du quatrième, et ainsi de suite jusqu'aux plus petits ruisseaux.

Un affluent d'un ordre quelconque est donc toujours le thalweg d'un bassin particulier.

L'ensemble d'un grand bassin naturel ainsi déterminé, examinons ses détails :

Sources. Les sources ou fontaines sont formées par l'accumulation de l'eau infiltrée sur le sommet des montagnes ou sur la surface des plateaux ; cette eau sort le plus ordinairement par une ouverture pratiquée sur le versant ou la pente d'une colline ou d'un rocher.

Les sources sont, jaillissantes, chaudes ou froides, naturelles ou minérales, intermittentes ou périodiques.

Ruisseaux. Ils sont formés par les eaux des sources, des glaciers ou des torrens, ils offrent un volume d'eau peu considérable, un cours d'une médiocre étendue, et peu de pente. Ils fournissent un moteur puissant aux usines de tout genre, et peuvent être employés avantageusement pour l'inondation de quelques parties de terrains, et pour défendre l'approche de quelques ouvrages militaires.

Torrens. Cours d'eaux peu étendus et toujours rapides, formant quelquefois des cascades. Ils sont produits par des crues subites, remplacées souvent par une sécheresse absolue; ils s'élargissent dans les plaines et y forment des amas considérables de sédimens et de galets qu'ils ont détachés des lieux élevés.

Dans les pays montagneux, les rivières sont presque toujours des torrens.

Rivières. Les ruisseaux et les torrens se réunissent dans un bassin commun, leurs eaux se confondent et coulent dans un seul lit qui prend le nom de rivière.

On ne donne le nom de rivière qu'aux cours d'eaux assez considérables pour servir au flottage ou à la navigation.

Une rivière se jette dans une autre rivière ou dans un fleuve.

Le point où se réunissent deux rivières, ou une rivière et un fleuve est appelé *confluent*.

Fleuve. Un fleuve est un grand cours d'eau formé par la réunion de plusieurs rivières, il se perd dans la mer par une *embouchure*.

Les fleuves ou les rivières ont plusieurs parties qu'il est important de déterminer et d'observer.

Le *Lit* est la partie la plus basse du bassin qui contient le cours d'eau, les deux côtés du lit sont nommés *Rives* ou *Bords* (Rive droite et rive gauche en partant de la source).

Les rives sont basses et unies, et alors le cours d'eau est sujet à des débordemens ; elles sont abruptes ou escarpées et s'appellent *Berges*.

Pentes. La pente des cours d'eaux varie beaucoup, non-seulement dans leur étendue, mais souvent dans des espaces très-courts : elle est subordonnée à la forme et à la nature du terrain. Cette pente détermine les eaux à couler des parties élevées vers les parties basses ; quelquefois elle n'existe pas, et cependant le courant n'est pas ralenti d'une manière sensible ; ce qui est dû à la pression que les eaux exercent, à l'impulsion donnée à la masse par les pentes supérieures, et au terrain moins élevé des parties inférieures ; l'on peut dire en principe, que l'inclinaison moyenne de la pente générale du terrain, détermine la vitesse moyenne du courant.

La rapidité des cours d'eau a beaucoup d'influence sur les opérations militaires, soit qu'on doive effectuer un passage sur des barques, soit qu'on doive établir des ponts provisoires. Il faut aussi observer les profondeurs du lit qui sont très-variables, suivant les localités.

Cataractes et cascades. Les eaux courantes

s'élancent quelquefois des terrains élevés sur des terrains inférieurs. Si la chute appartient à un ruisseau ou à une petite rivière, c'est une *cascade* ; si elle provient d'un grand cours d'eau ou d'un fleuve, c'est une *cataracte* ou un *saut*. Ces accidens naturels offrent des obstacles à la navigation, et peuvent, dans certains cas, protéger des positions militaires.

Rapides. Un terrain fortement incliné détermine une grande vitesse dans le cours d'une rivière, et sur un espace plus ou moins étendu. Ces accidens peuvent aussi être employés avantageusement dans plusieurs cas. Ils offrent un obstacle le plus souvent insurmontable à la navigation.

Débordemens. Des causes nombreuses augmentent ou diminuent le volume des eaux courantes, et les font sortir quelquefois tout à coup de leur lit.

Ces crues sont produites par des pluies abondantes, par la fonte des neiges, et quelquefois par des orages. Elles sont périodiques ou irrégulières. Il est important,

quand on explore militairement un pays, de connaître les causes et les époques des débordemens.

Gués. On trouve, dans beaucoup de points de certains cours d'eau, des endroits où leurs lits ont peu de profondeur, soit à cause de leur élargissement, soit à cause du peu de rapidité des eaux, soit enfin par la formation de bancs de sables, qui permettent d'effectuer le passage des rivières sans le secours de ponts ou de barques. La connaissance de la situation et de la nature des gués est de la plus grande importance pour les opérations de la guerre.

Lacs. On a donné le nom de *lacs* à des amas d'eau non courante, réunis dans de petits bassins isolés au milieu des terres. Ils ont en général plus de longueur que de largeur (N. Pl. I.).

Étangs. Ils ne diffèrent des lacs que parce qu'ils doivent, le plus souvent, leur existence aux travaux des hommes, et qu'ils ont moins d'étendue.

Leur forme est communément triangulaire, et ils se trouvent sur des cours d'eau peu considérables. (O. Pl. I.)

Marais. Amas d'eau stagnante, peu profonde, qui s'évapore en entier, ou presque en entier, à des époques de l'année, et dont le fond ne se dessèche presque jamais complètement. Il y croît des roseaux et autres hauts herbages.

Les lacs, les étangs et les marais peuvent souvent servir de retranchement ou de points d'appui pour des positions militaires.

Au lieu de se servir des *lignes de partage* pour diviser la surface d'une contrée, on pourrait prendre les grands cours d'eaux ou thalweg. On aurait alors, au lieu de bassins, des *masses* dont le centre serait une chaîne de montagnes, ou un plateau élevé s'abaissant de tous côtés, et ayant le plus communément la forme d'une presqu'île.

Cette division peut être employée avec avantage, lorsqu'il s'agit de la description

Coupe d'un Bassin

Fig. 1.

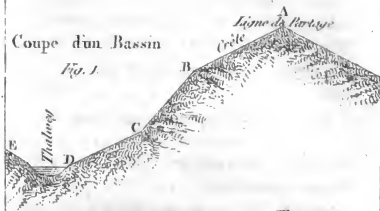


Fig. 2.

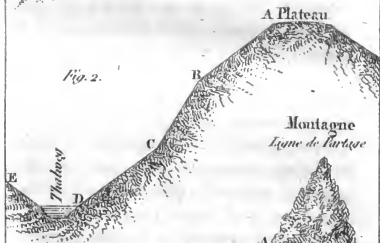
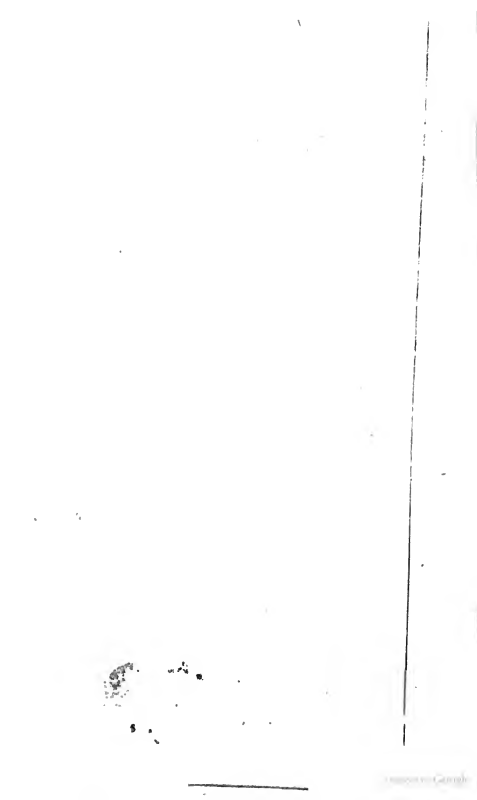


Fig. 3.





d'un terrain de peu d'étendue sur lequel doit être établie quelque position militaire. Les cours d'eau peuvent être considérés alors comme des fossés et des lignes de défense.

DES ÉLEVATIONS DE TERRAIN.

- Dans un bassin naturel, les points du terrain les plus élevés se trouvent sur la ligne de partage A. B. C. D. E, etc., *pl. I*. Cette ligne n'est soumise à aucune loi; aucune condition ne détermine la nature de ses inflexions.

Une ligne de plus grande pente, prise de la ligne de partage jusqu'au thalweg, se compose ordinairement de deux parties, l'une convexe, l'autre concave, relativement à l'horizon A-B, C-D, *fig. 1, pl. II*.

La partie la plus élevée A. B se nomme *crête*. La réunion de la crête d'un bassin avec celle d'un bassin contigu forme un plateau. *Fig. 2, pl. II*.

La partie au-dessous de la crête B-C peut être désignée par le nom de *berge*.

**



Celle qui est comprise entre la ligne C et le thalweg étant réunie à la division correspondante du bassin E, prend le nom de *vallée*. Nous donnerons plus bas une définition plus absolue de ces différentes parties.

Si, entre deux fleuves, le terrain a une grande élévation, et que la ligne de partage soit séparée de la crête par une partie moins élevée qu'elle et peu accidentée (*fig. 3, pl. II*), cette ligne de partage passera par les sommets d'une chaîne de montagnes. L'espace que nous désignons militairement sous le nom de *crête* est ici la base de chaînes de montagnes.

Quand la ligne de partage passe par tous les sommets d'une chaîne, on la désigne aussi en géographie par le nom de *crête* ou *falte*; mais souvent la ligne de partage ne passe pas par les points culminans.

Les élévations de terrain présentent une foule d'accidens et d'anfractuosités que nous allons déterminer et étudier séparément les unes des autres.

Chaînes de montagnes. Les montagnes placées à la suite les unes des autres forment des chaînes qui ont souvent une longueur considérable.

Les parties les plus élevées sont nommées *cîmes* ou *sommités* ; les excavations qui les séparent sont dites *cols* ou *ports*.

Quand les cîmes ont une forme conique, on les appelle *pics*, *aiguilles* ; lorsqu'elles sont prismatiques et très-saillantes, on les nomme *dents*. Si elles présentent une surface arrondie, on leur donne le nom de *ballons*.

Si le sommet est aplati et d'une assez grande étendue, on l'appelle *plateau*.

Les *flancs* ou *versans* des montagnes présentent d'autres accidens, tantôt convexes, tantôt concaves. Les premiers correspondent aux sommités, les autres aux cols.

Les parties convexes des versans portent généralement le nom de *croupes*, et les parties concaves celui de *gorge*.

Ces parties se prolongent souvent à des

distances considérables, forment des chaînes secondaires nommées *rameaux*, *chaînons* ou *ramifications*; elles se lient quelquefois à d'autres grandes chaînes ou systèmes.

Les chaînons secondaires se nomment *contreforts*; on les désigne aussi sous la dénomination de *rameaux* de premier, second, troisième ordre.

Collines, chaînes dont l'élévation ne dépasse pas 300 mètres : leurs flancs se nomment *côtes* ou *coteaux*.

Vallées. Elles sont les enfoncemens qui existent entre les montagnes ou entre les collines, et forment les bassins secondaires.

Dans les hautes montagnes, les vallées sont étroites, rapides et courtes; entre les collines elles sont plus larges.

Vallons, vallées courtes et étroites bordées de petites collines.

Montagnes isolées. Assez rarement des masses de terre d'une élévation plus ou moins considérable se trouvent sur une

surface unie ; on leur donne le nom de *montagnes isolées*.

Ces montagnes affectent une infinité de formes différentes, et presque toutes irrégulières.

Dans une montagne on remarque son *sommet*, ses *flancs* ou *côtés* et sa *base*.

Les élévations isolées qui ont moins de 300 mètres prennent le nom de *mamelons*.

Butte, *tertre*, *motte*, petites élévations qu'on désigne aussi par la dénomination d'*éminence*, de *hauteur*.

Souvent une grande surface de terrain est ondulée par une suite de collines peu élevées, mais très-étendues dans un sens. On appelle ces accidens du sol *ondulations*, *rideaux*, etc. Ils sont importants et jouent un grand rôle dans le choix et la disposition d'un champ de bataille.

On a donné le nom de *passé* ou de *défilé* à l'espèce de détroit par lequel on entre dans une vallée.

Plaines. Étendue de pays qui ne ren-

ferme pas d'élévations ou de hauteurs remarquables. Les plaines sont rarement d'une horizontalité parfaite; elles sont presque toujours inclinées vers un point de l'horizon. Cette inclinaison qui facilite l'écoulement des eaux, est aussi importante à observer pour l'établissement des positions militaires.

Il y a dans la géographie physique beaucoup d'autres accidens naturels, mais comme ils n'ont pas une grande influence pour les dispositions des armées, nous ne croyons pas utile de les décrire ici.

Les détails que nous venons de donner suffisent pour compléter la configuration d'un pays, et, à plus forte raison, d'une médiocre étendue de terrain destinée à devenir le théâtre de quelques faits d'armes.

C'est en étudiant sur de bonnes cartes l'ensemble de la disposition des bassins et de tous les grands accidens, et sur le terrain lui-même les accidens secondaires et de détails, que l'on parviendra à connaître les avantages et les inconvéniens de cer-

taines positions, et à appliquer avec succès, à l'art de la guerre, la partie des sciences naturelles que nous venons d'esquisser.

FORTIFICATION PERMANENTE.

Notions générales sur les ouvrages de défense, pour en faire connaître les dispositions et les dénominations.

La fortification est l'art d'élever des ouvrages propres à défendre des positions et à opposer des obstacles à l'ennemi, de construire des places fortes ou villes de guerre.

Ces constructions sont spécialement affectées au corps de génie; nous n'avons à nous en occuper ici que pour en donner une idée superficielle, et mettre tout militaire à même de reconnaître les différentes parties qui les composent, avec

leurs noms et leur usage ; la *pl. 3* et son explication suffiront pour atteindre ce but.

Deux parties différentes sont à considérer : *Le tracé de la fortification*, ou le développement des ouvrages sur le terrain ; *le relief*, ou sens vertical de la fortification.

Ces deux parties qui doivent se coordonner subissent de grandes modifications, suivant la nature des localités sur lesquelles elles reposent.

Les parties qui composent la fortification sont :

Le front ou l'un des côtés de la place, A. B, *pl. 3*, il est composé de 2 *faces* de demi-bastions, A-E et F-B.

De 2 *flancs*, E, C et F, D.

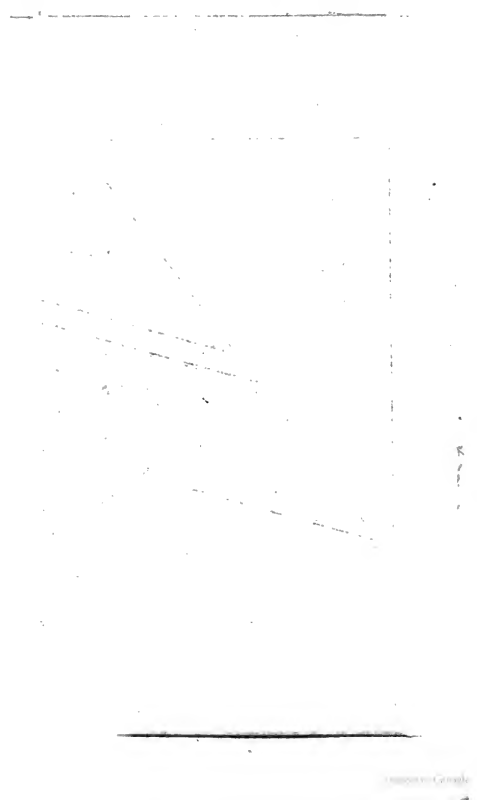
Une courtine, C. D.

Un fossé, dans lequel on pénètre par des *poternes* 10, ouvertes dans l'épaisseur des ouvrages.

La tenaille a-a, est isolée et couvre la courtine.

La demi-lune S-H-S', est en avant et





contient un *réduit*; on communique du réduit à la tenaille par un passage couvert par des glacis, et qui se nomme *caponnière*, 11.

On appelle *pas-de-souris*, les escaliers 12.12. qui communiquent du fossé du réduit à la demi-lune.

Le tout est enveloppé par un *chemin couvert*.

Le chemin couvert a des *places d'armes saillantes* 13.13. et des *places d'armes rentrantes* 14.14.

Le glacis, est un large parapet qui va se perdre en plongeée au dehors.

Les longues branches du chemin couvert sont divisées par des *traverses* 15, 15, qui permettent de défendre le terrain pied à pied.

Les places d'armes rentrantes ont des *réduits* ou retranchemens, précédés de petits fossés.

Cet ensemble des différens ouvrages se répète sur tous les côtés de la place, et est plus ou moins modifié, suivant la na-

ture du terrain à fortifier, et celle des terrains environnans.

Le *relief* ou *profil* d'un front offre :

Le *rempart* sur lequel s'établissent l'artillerie et les troupes, *pl.* 4; il est composé ainsi :

Le *terrain naturel* ou *terre-plain* A, plus ou moins élevé, et ayant le plus souvent un talus intérieur. Les hommes s'y placent pour charger leurs armes ;

Le *talus de la banquette*, B.

Le *dessus de la banquette* C, sur lequel montent les défenseurs pour tirer.

Le *talus intérieur* du parapet D.

La *crête intérieure* du parapet, ou *ligne magistrale* E.

La *plongée* ou *talus de plongée* F.

Le *talus extérieur* ou naturel G.

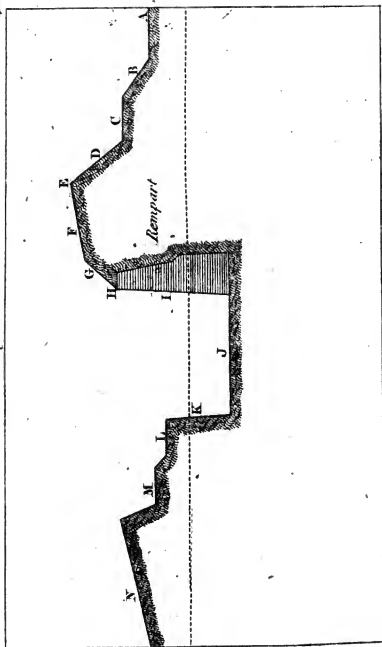
La *berme* H.

L'*escarpe* ou *revêtement* I.

Le *fond du fossé* J.

La *contrescarpe* K.

Le *chemin couvert* L.



Parapet du chemin couvert M.

Le glacis N.

Tracé d'un Front suivant la méthode de Carmontaingne.

Le côté de la place à fortifier A-B, *pl. 3*, étant d'environ 350 mètres, on trace d'abord la magistrale A. E. C. D. F. B. ainsi qu'il suit :

Magistrale. Sur le milieu du côté A.-B. on élève une perpendiculaire O. K., que l'on fait égale à la huitième partie du côté A. B., si le polygone est un carré, ou si les angles sont d'environ 90 degrés.

A la septième partie, si c'est un pentagone, ou si les angles sont d'environ 108°, à la sixième, si c'est un hexagone, ou tout autre polygone dont les angles soient au-dessus de 120°.

Par le point K, ainsi déterminé, et par les extrémités A et B du côté du polygone donné, on mène les droites indéfinies A-G. B-H; on prend sur ces lignes, des points A-E. B-F., égales au tiers du côté

A-B., des points A et B, comme centres, et d'un rayon égal à A-F. ou B-E. on décrit les arcs D-F. et E C., qui couperont les droites indéfinies A-G. B, H. : traçant ensuite la ligne A. E. C. D. F. B. on aura la magistrale.

Contrescarpes. Des Saillans A et B des bastions, comme centres, et d'un rayon égal à la largeur que doit avoir le fossé (que nous supposons ici de 32 mètres), on décrit des arcs U, U; puis par les angles d'épaule r, r' . de la crête intérieure du parapet (points d'où partent les derniers coups des flancs, pour la défense du fossé), on mène les tangentes $r. u., -r'. u'$: elles marquent les contrescarpes des bastions.

Demi-lune. On prend sur la perpendiculaire Z-R, Z-H, 117^{m.}, et l'on mènera H. S., qu'on dirigera à 30^{m.} des angles intérieurs $r. r'$., en menant du point H. des tangentes à des arcs de cercles décrits des points $r. r'$., comme centres, et d'un rayon égal à 30^{m.}, S. H'. S" sera la demi-lune.

Contrescarpes du réduit. A 18^m. des faces H'-S, H'-S' on mènera la contrescarpe g-b-i, formée par des parallèles, à S, H-S' H'; on l'arrondira en b; on lui mènera des parallèles m. P., qui seront les faces du réduit, et qui seront nécessairement dirigées aux angles d'épaules intérieurs r. r". : par là, ce fossé est entièrement vu des faces des bastions.

Gorge du réduit. On déterminera ensuite la gorge du réduit par le moyen de deux lignes de feu A-g-5. B-i-5. sur lesquelles on prendra les parties P-q., de 14^m., et sur les fossés m. P. du réduit, d'autres parties P. o., de 20^m., afin de fixer la direction des flancs q-o, qui auront par cette disposition 16 à 18^m.

Contrescarpe de la demi-lune. Pour tracer la contrescarpe de la demi-lune, on décrira du saillant H. un arc u-u. d'un rayon égal à la largeur que doit avoir le fossé, on mènera ensuite des tangentes u. W. parallèles aux fossés H'. S., H. S'.

qui couperont les contrescarpes des bastions en W.

Crête du glacis. A 10^m. des contrescarpes, on mènera une parallèle S' Q R Q P' qui représentera la crête du glacis du chemin couvert.

Places d'armes rentrantes. Lorsqu'on pourra faire les places d'armes aussi grandes qu'on le désire, on prendra sur la ligne que nous venons de construire des parties Q b' de 36 à 40^m., et par les points b' on mènera les lignes b. v. formant avec les branches S', Q, R, Q et Q P. du chemin couvert, des angles S' b' V. R. b' V, etc, d'environ 100° : les points V où elles se couperont seront le sommet des places d'armes.

Quand on ne peut faire ces places d'armes aussi grandes qu'on le désirerait, parce qu'au lieu d'être rentrantes, elles deviendraient saillantes ou presque telles, la règle générale à suivre est celle-ci :

On fera en sorte que le prolongement

b' 15 de la face v b' tombe à 10 ou 11 m. de l'angle saillant intérieur, 14 du bastion.

Crête du parapet du réduit. Pour construire les réduits qui doivent soutenir les grandes places d'armes, on prendra des parties w 1, w 2, de 25 à 26 m. ou environ; on mènera par les points 1 et 2 des lignes 1.5 et 2.5 dirigées à 4 ou 5^m. des glacis de la place d'armes.

Magistrale du réduit. On mènera ensuite les lignes 3.8 et 4.8 parallèlement à celles 2.5 et 1.5, et à 8^m de ces lignes : elles représenteront la magistrale du réduit.

Contrescarpe du réduit. Enfin, à deux ou trois mètres de ces lignes on en mènera d'autres qui représenteront la contrescarpe du petit fossé 12 du réduit, auxquelles on donne 2 mètr. ou environ de profondeur.

Flancs des faces du réduit. On formera ensuite un petit flanc 9.6 du côté de la demi-lune; la direction en sera déterminée par une ligne de feu 10.9, menée du logement 10 de l'assiégeant, établie sur le

glacis par le saillant H'' de la demi-lune, à un point d, pris à 2 ou 3 mètres plus ou moins, suivant la position de l'escalier w de l'angle de contrescarpe w, pour qu'à ce point d. la contrescarpe se trouve élevée d'au moins deux mètres au-dessus de la marche du petit escalier de communication w qui lui correspond.

On ne place pas de flanc sur l'autre face du réduit.

Remarques.

Les dimensions que nous venons de donner au réduit des places d'armes rentrantes, ne sont pas constantes, il faut en général faire ces ouvrages les plus grands qu'il est possible, en observant cependant qu'il y ait 8 à 9 mètres entre les traverses qui forment la place d'armes et la contrescarpe du petit fossé 12 du réduit.

Tenaille. Menez à 10 mètres des flancs des parallèles a.-t, a. t, puis du point a, portez sur la ligne a K, a b et a c d'environ 40^m; à 14 ou 16^m des droites a b, a-c,

menez des parallèles, et la ligne a, t, c', c', t, a, b, c, a, sera le tracé de la tenaille dont a, b, c, a, est la magistrale ; il doit y avoir au moins 6 mètres entre la tenaille et la courtine ; le parapet est semblable à celui de l'enceinte.

FORTIFICATIONS PASSAGÈRES.

Les ouvrages que l'on exécute à la guerre pour défendre des positions, couvrir des troupes, et qui sont le plus souvent élevés à la hâte, en terre et peu solidement, sont dits *fortifications passagères*, ou *de campagne*, ou *retranchemens*.

Un retranchement ordinaire est composé d'un *parapet* et d'un *fossé*.

Le parapet est une levée de terre, faite devant les positions que l'on veut défendre ; son épaisseur doit être calculée de manière à ce qu'il puisse résister aux effets du canon, et sa hauteur varie de telle sorte que les troupes soient couvertes sur

tous les points de la position, et dérobées aux vues et aux feux de l'ennemi.

Le *fossé* est une tranchée creusée en avant du parapet, du côté de l'ennemi, et qui fournit les terres nécessaires à l'élévation de ce parapet.

Le profil d'un retranchement offre donc les dispositions suivantes :

A-B, sol naturel, *pl.* 5, *fig.* 3.

C, *ligne couvrante, magistrale*, ou crête intérieure du parapet.

D, *crête extérieure du parapet*.

La ligne C c' est la hauteur de la crête couvrante; l'espace c' d' est l'épaisseur du parapet.

Cette épaisseur doit être proportionnée aux armes qui doivent lui être opposées, et tirée, par exemple, à une distance de 300 mètres. C'est-à-dire, contre un boulet de 4 qui s'enfonce dans les terres fraîchement remuées et damées, de 1.30, on donne au parapet une épaisseur de 2^m. 00^e.

Contre un boulet de 8, qui entre de 2.00, on donne 3^m.





Fig. 3.

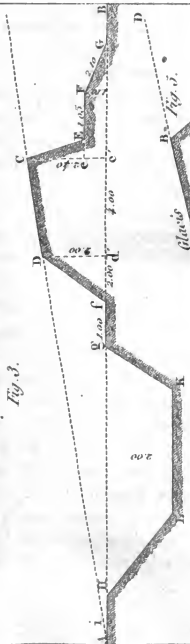


Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 7





Contre un boulet de 12, qui entre de 2.50, on donne 4^m.

Contre un boulet de 24, qui entre de 3.60, on donne 5 à 6^m.

L'obus de 6 pouces entre de 2.70, on donne 4.

Celle de 8 de 4.30, on donne 5 à 6^m.

La balle de fusil, tiré à bout portant, pénètre de 0.35 au plus. Il suffit donc de donner au plus un mètre d'épaisseur aux retranchemens qui ne peuvent être attaqués qu'avec de petites armes.

On donne le plus généralement 5 mètres d'épaisseur aux parapets qui doivent résister quelque temps à l'artillerie de campagne.

Un ouvrage est *défilé*, lorsqu'on n'est pas vu dans son intérieur. Pour qu'il soit ainsi on nivelle la surface du terrain derrière le parapet, que l'on nomme *terre-plain*, et on donne à ce parapet une hauteur convenable.

Si le terrain est plat, une hauteur de 2.30. suffit à la crête intérieure du parapet.

Si le terre-plain était plus bas que la surface du terrain, la hauteur de la crête pourrait être réduite à moins de 2.00.

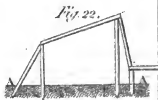
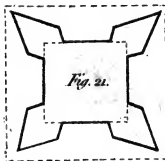
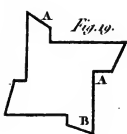
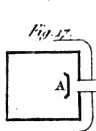
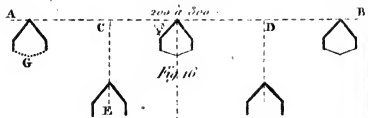
Prenant pour hauteur moyenne 2.40, et le soldat n'élevant son arme que de 1.30, au moment où il tire, il faut donc placer au bas du parapet une banquette E. F. G. qui a 1.10 d'élévation.

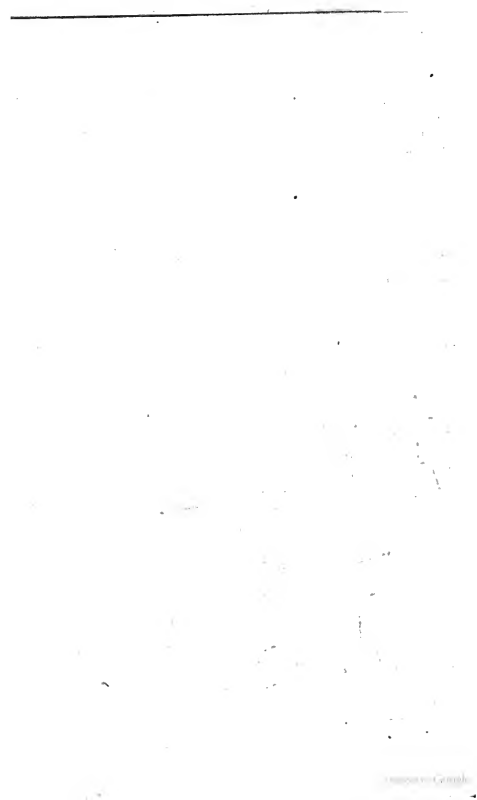
Le dessus de la banquette E-F doit avoir 1.05 pour recevoir deux rangs d'hommes, et seulement 0.65 si elle n'en doit recevoir qu'un rang.

Le *talus* F. G. facilite la montée du terrain naturel ou *terre-plain* sur la banquette; on lui donne le double de sa hauteur, c'est-à-dire 2.10, ou 2.20.

Le *talus intérieur* du parapet C. E a une base E-e égale au tiers de la hauteur e-C. Pour donner plus de solidité à ce talus qui est raide, on peut le monter en gazon, levé par parallélogramme et placé comme de la maçonnerie.

La *plongée* C. D, ou dessus du parapet, est inclinée vers l'horizon, de manière que





le soldat puisse découvrir tout ce qui se présente en avant, à partir du bord extérieur du fossé H, on a environ 1^m. plus loin I, ce qui donne à la crête intérieure D. une hauteur D. d'. de 1.90 à 2^m.

Le talus extérieur D. f. doit avoir une base f. d'. égale à sa hauteur dans les terres ordinaires, dans les terres fortes et argileuses on peut réduire cette base.

Entre le pied des talus extérieurs du parapet et le bord du fossé, on laisse un espace f. g. d'environ 1.00. c'est la *berne*.

La profondeur du fossé est de 2. ou 3^m.

La largeur est réglée de manière que les terres qui en sortent servent à élever le parapet.

En résumé le retranchement se compose donc :

D'une *contrescarpe* H - L.

Du fond du *fossé* L - K.

De l'*escarpe* K - g.

De la *berne* g - f.

Du talus extérieur ou naturel f - D.

La crête extérieure du parapet D.

De la plongée D - C.

La crête intérieure du parapet C.

Le talus intérieur C - E.

Le dessus de la banquette E - F.

Le talus de la banquette F - G.

Le terrain naturel ou terre-plein B.

Il faut observer que l'arme ne doit pas incliner au-delà de 14 à 15° sous l'horizontale, et que l'angle que fait la plongée avec l'horizon se trouve compris dans cette limite.

Les pièces d'artillerie ne pouvant même pas être tirées au-delà de 9 à 10° au-dessous de l'horizon, il convient de ne pas incliner la plongée des parapets destinés à l'artillerie au-dessous de l'angle $9^{\circ}.30'$.

Fig. 3. épaisseur du parapet de 4 mètres, ce profil peut servir de base pour la construction des autres.

Ces retranchemens sont en usage pour résister aux attaques ordinaires; cependant le parapet a quelquefois plus d'épaisseur et plus de hauteur, le fossé est encore

précédé, vers la campagne, par d'autres moyens de défense.

Le profil, pl. 5, fig. 4, est le produit du déblais de deux fossés, l'un extérieur l'autre intérieur au parapet, il a l'avantage de couvrir promptement les travailleurs placés en arrière du parapet, s'enfonçant au-dessous du niveau du sol, à mesure qu'ils élèvent entr'eux et l'ennemi la masse du parapet. Ce profil est donc préférable quand il s'agit de se retrancher dans le moment d'un combat, qui a pour but d'occuper de vive force une position.

On donne seulement 50 cent. de profondeur au fossé intérieur et une largeur d'environ 5 mètres. Un mètre seulement de profondeur au fossé extérieur.

Pl. 5, fig. 5. On établit souvent un talus nommé *Glacis*, sur le bord extérieur du fossé, il a pour objet d'ajouter à la force des retranchemens en rendant la descente du fossé plus difficile à effectuer, couvrant, par son élévation, la fraise que l'on place sur la berne

La hauteur de la crête du glacis B. doit être moindre que celle de la banquette afin que les défenseurs ne soient pas dominés par les assaillans.

L'inclinaison du glacis doit être telle que la droite C. B. prolongée vers le parapet, passe par le point D. de la crête.

Les terres du glacis sont fournies par un élargissement du fossé.

On peut établir un glacis, sans élargir le fossé, en creusant un avant-fossé pour en tirer les terres nécessaires; mais il faut que cet enfoncement soit vu du point D.

On place dans l'avant-fossé un rang d'*abatis* ou de fortes branches d'arbres, mises à côté les unes des autres et entrelacées, leur souche tournée vers le parapet et assujettis par des piquets.

Il est urgent de couvrir ces *abatis*, par une masse de terre qui puisse les préserver du canon ennemi.

Nous ne pouvons entrer ici dans les calculs indispensables pour coordonner les déblais et les remblais, pour profiler

les angles des lignes de retranchemens qui se rencontrent, ni pour fixer le temps nécessaire pour la confection de tels ou tels travaux; ces détails indispensables à l'ingénieur, offrent peu d'utilité à ceux qui doivent faire usage de ce livre, dans un cas pressé et extraordinaire. Nous nous contenterons donc de donner la marche la plus simple à suivre pour tracer les lignes de défense élever le parapet et creuser le fossé; l'intelligence et le bon sens indiqueront ce que notre cadre ne nous permet pas de traiter.

On conçoit que les feux étant perpendiculaires à la direction de la crête intérieure du parapet, si le retranchement était en ligne droite l'espace qui précède le fossé ne serait défendu que par des feux directs, et que l'ennemi serait à couvert en arrivant dans le fossé.

Un retranchement en ligne droite est donc un ouvrage de peu de résistance, et l'on a senti la nécessité d'interrompre les directions, de former des parties sail-

lantes, de manière que les feux, en se croisant en avant de la position qu'il faut défendre, puissent produire le plus grand effet possible, et que le passage du fossé soit pour l'ennemi très-difficile à exécuter.

Les différens systèmes de retranchement doivent avoir les conditions suivantes :

Ses parties doivent se *flanquer* ou se défendre réciproquement.

Une partie *flanquée* ne doit être éloignée de celle qui la défend que de 150 à 240 mètres, ou d'une bonne portée de fusil.

Les angles rentrans d'un retranchement doivent avoir à peu près 100 degrés.

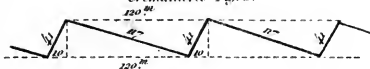
Les angles saillans vers la campagne n'auront pas moins de 60 degrés d'ouverture.

Les différens tracés de retranchement sont :

1. Les *redans*, fig. 6, pl. 5 (nous avons indiqué les dimensions sur cette figure et sur



Crenailles Fig. 8.



Tenailles Fig. 9.



Fig. 10.

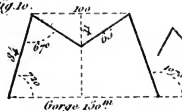


Fig. 11.

Fig. 12.

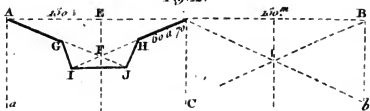


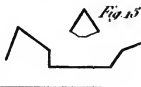
Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



les suivantes). Lorsque les faces du redan n'ont que vingt mètres, il prend le nom de *flèche*.

2° *Bastion*, fig. 7. Lorsque les faces sont de quarante mètres, et les flancs de douze à quinze, le bastion prend le nom de *lunette*.

3° Les *crémaillères*, fig. 8, pl. 6.

4° *bonnet d'âne*, ou queue d'hirondelle simple, fig. 10, pl. 6.

Quand un retranchement se développe sans interruption, on lui donne le nom de *ligne continue*. Une ligne se distingue par les parties dont elle est composée : il y a des lignes à *redans*, fig. 6, à *bastions*, fig. 7, à *tenailles*, fig. 9, à *crémaillère*, fig. 8.

Pour tracer une ligne à redan, fig. 6, pl. 5, sur une ligne A. B, gorge de retranchement, on prendra les parties A. C, C. B, etc., aux points de division A. C. B, etc. On élèvera des perpendiculaires A. D., C-E, B-F, etc., qui sont les capitales (1),

(1) Dans tous les ouvrages, la ligne qui divise en deux parties les angles saillans est appelée *capitale*.

et qui doivent avoir quarante-quatre mètres, on porte ensuite trente mètres de A en G, de C en H, de C en I, de B en J, de B en K, etc.; ce qui donne les faces G-D.-H-E. I-E. J-F, etc.

On obtiendra un bien meilleur résultat en employant le tracé indiqué fig. 11, pl. 6, où la courtine est brisée; ce qui donne des feux croisés d'un grand effet; mais il est plus difficile, et demande plus de temps.

Pour tracer la ligne bastionnée, il faut, sur une ligne A-B, fig. 12, pl. 6, représentant la direction du front, prendre les parties A-C, C-B, etc., de 150 mètres au moins, et de 250 mètres au plus. Les points A. C. B, etc., sont les sommets des angles flanqués des bastions; par ces points, on mène perpendiculairement à A. B les capitales A. a, C. c, B. b., etc.

On élève ensuite au point E, sur le milieu de A-C, la perpendiculaire E-F, égale au sixième de A-C, et, tirant les lignes de défense A - F et C - F, on marquera

de A et de C, vers F les faces de bastion de 60 à 70 mètres, ou d'environ un tiers de A C.

Par les points G. H, on mène les flancs G-I, H-I, perpendiculairement à I-C et à J. A, enfin on joint I-J par une droite, qui est la *courtine*. Ce tracé sera répété sur les autres divisions de la ligne.

Le fossé ne suit pas partout le développement de la ligne, parce qu'alors les feux partant des flancs ne pourraient le défendre qu'imparfaitement vis-à-vis des faces; on établit un dégagement en forme de rampe, et allant de l'épaule vers le flanc, vis-à-vis, afin que le fossé puisse être défendu.

Les autres tracés étant plus simples se concevront plus facilement après l'instruction ci-dessus, et à la seule inspection des figures cotées qui les représentent.

« Les positions qu'il faut couvrir exigent souvent que le retranchement, après s'être développé d'abord, suivant une certaine direction, soit dirigé ensuite selon

une autre ligne, formant, avec la première, un angle rentrant ou un angle saillant. Lorsqu'il est rentrant, son sommet est naturellement un point fort de la ligne; mais c'est le contraire si cet angle est saillant, et surtout si le changement de direction occasionne un angle aigu, l'ennemi, dirigeant alors ses efforts sur ce point d'attaque qui lui est offert. »

Si l'angle est rentrant, on laissera, entre les faces des ouvrages qui sont en regard, un intervalle A-B, fig. 13, pl. 6, en rapport avec la portée des armes, on tracera suivant cette figure 13, et l'on profilera entre ces deux points comme à l'ordinaire, si l'angle rentrant est droit; mais si l'angle A. C. B, fig. 13, pl. 6, est obtus ou aigu, les fronts A C. C B devront être flanqués par un grand redan D-E-F. dont les faces seront respectivement perpendiculaires à A C et C. B.

« Si le changement de direction donne lieu à un angle saillant droit ou obtus

A-B C, fig. 14, pl. 6, on peut bastionner les parties voisines du sommet, afin que ce sommet, qui sera aussi celui d'un bastion, se trouve défendu ; ou bien encore établir des parties en saillie, telles que D, que l'on raccordera avec le tracé courant de la ligne.»

« Dans le cas où l'angle saillant serait aigu, on formerait au sommet un saillant isolé, tel qu'une *lunette*, et on en défendrait les faces et la gorge par un front bastionné, approprié à l'ouverture de l'angle, ou autrement par une simple *tenaille*, fig. 15, pl. 6.

Si les troupes que l'on doit retrancher sont destinées à passer de la défensive à l'offensive, on peut ne fortifier qu'un certain nombre de points espacés de 200 à 300 mètres, de manière que les intervalles soient défendus par des feux croisés.

On construit à cet effet des *redans*, des *lunettes* ou des *redoutes*.

Ces fortifications ont l'avantage de pouvoir être faites sur des emplacements qu'il

serait difficile de couvrir par des ouvrages symétriques; elles exigent moins de temps et de travail. La fig. 16, pl. 7, indique la disposition des redans ou lunettes.

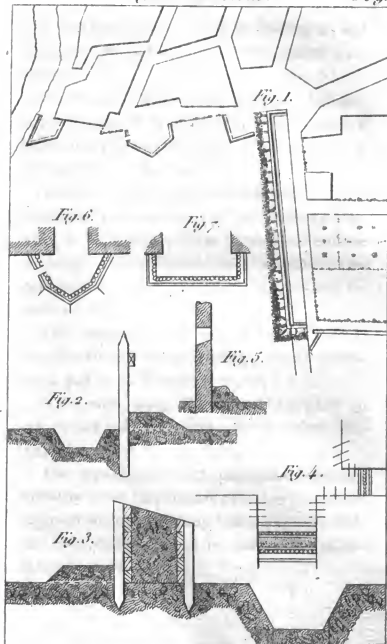
Sur un front A-B, on placera des lunettes à 200 ou 300 mètres de distance l'une de l'autre. Sur le milieu de chaque distance, on élèvera des perpendiculaires à A-B. en C. D, etc., et l'on élèvera les lunettes intermédiaires, en ayant soin que la distance C-E soit plus grande que A. C.

On donne 40 mètres aux faces de lunettes.

On peut augmenter la ligne de défense en ajoutant encore des redans F, F sur une troisième ligne.

Pour que l'ennemi ne puisse attaquer les lunettes par derrière, en les tournant, il faut les fermer à la gorge; ce qui se pratique en élevant une banquette G de 1^m de large, 0,50^e de haut, et garni d'une palissade (1). Au milieu de la gorge, on laisse

(1) Voyez le détail des palissades, pl. 12, fig. 28.





une ouverture qui, pendant l'attaque, est masquée par un abatis ou tout autre obstacle.

Souvent il est inutile d'élever des ouvrages à grand développement, et l'on n'a besoin que de fortifier des positions isolées, un défilé, une colline, etc.

Les petits corps qui doivent occuper ces positions presque toujours avancées, pouvant être tournés, il est important que les ouvrages soient fermés de tous côtés. Ces ouvrages sont des *redoutes*, des *fortins*, ou *forts de campagne*.

Les *redoutes* sont des ouvrages dont la magistrale est un polygone, et ne jouissant que de la défense directe.

La forme la meilleure, et la plus en usage pour les redoutes, est le carré, fig. 17, pl. 7.

Les épaisseurs des parapets doivent, comme nous l'avons dit plus haut, être en rapport avec les armes auxquelles ils doivent résister, et avec la force des matériaux.

L'ouverture d'une redoute, pratiquée à travers le parapet, sur la partie moins exposée, est de 2 ou 4 mètres, selon qu'elle doit servir à l'infanterie ou à l'artillerie. Si le fossé est creusé vis-à-vis cette ouverture, il faut y construire un petit fort facile à détruire.

Une forte barrière (1) est placée à l'entrée du passage, dans la direction de la magistrale, et le pont est couvert par un petit redan élevé en avant, ou bien l'ouverture est gardée par une traverse intérieure A. fig. 17, pl. 7. Cette traverse peut être remplacée dans les petits ouvrages par un rang de palissades.

La grandeur de la redoute doit être calculée d'après le nombre d'hommes qu'elle doit contenir, et il faut compter un mètre courant de parapet pour chaque homme.

La largeur de la banquette, y compris le talus, doit être de 3 mètres.

Comme les angles saillans de la redoute restent sans défense du feu, il faut, autant

(1) V. le détail des barrières, pl. 12, fig. 30 et 31.

que cela est possible, les placer de manière à ce qu'ils soient protégés par des accidens de terrain.

Pour obvier aux inconvéniens des redoutes, qui n'ont que des feux directs, on a fait des *forts à tenailles* ou à *étoiles*, dont les côtés sont brisés intérieurement, fig. 18.

Les *forts à demi-bastion*, fig. 19, 20, pl. 6, ont de grands défauts; les feux de flancs A croisent les capitales; mais ceux B sont trop obliques pour défendre les faces; les saillans sont trop étroits pour les manœuvres.

Les *forts à bastion*, fig. 21, pl. 6, sont les meilleurs ouvrages; mais comme leur construction est plus longue et plus compliquée, elle doit être confiée aux ingénieurs, et sort du cadre que nous nous sommes tracé ici.

Pour tracer sur le terrain les ouvrages de défense, on plante, à tous les points de la crête, des perches ou gros piquets, A, fig. 22, pl. 6, de la hauteur que doit

avoir cette crête, on trace à la pioche des droites qui joignent ces points, et des perpendiculaires aux saillans.

Avec des planches étroites ou de fortes lattes, on construit des profils, fig. 22, pl. 6, par exemple. Entre ces profils, on trace encore à la pioche le pied du talus de la banquette, et le pied du talus extérieur du parapet; on établira des profils intermédiaires, quand les longures sont un peu considérables.

On tracera encore de même le bord de l'escarpe et le bord de la contrescarpe, et l'on plantera des piquets enfoncés à ras-terre sur ces tracés.

On peut remplacer les lattes par des cordeaux tendus. On tendra aussi des cordeaux par les angles des profils, et on aura ainsi le relief figuré, de manière qu'il ne restera qu'à le remplir, et à le régaler avec les terres provenant du fossé.

« Il faut, pour tracer une lunette, par exemple, 2 doubles mètres, 10 jalons, 20 perches de 2 à 3 mètres, ou 20 gros pi-

quets d'un mètre, 100 petits piquets, 100 mètres courant de lattes, 2 cordeaux de 25 mètres de longueur, 6 pioches, 4 masses en bois ou en fer, un niveau de maçon, un fil à plomb; 1 scie, 2 marteaux de charpentier, 4 vrilles et 200 cloux.

Après avoir partagé la longueur du fossé en parties de deux mètres, divisant ensuite celle du parapet en un même nombre de parties, et menant des droites par les divisions correspondantes, les directions des ateliers seront bien indiquées pour la pratique.

Le fossé sera creusé de telle manière que les terres enlevées en plusieurs fois et par sortes de marche, laissent à la fin du travail des saillies anguleuses qui disparaîtront ensuite et faciliteront la façon des talus.

Le parapet sera formé par couches de terre, à peu près d'égale épaisseur, les terres seront *damées* ou piétinées par les travailleurs.

La nature des terres dirigera dans l'in-

..

clinaison que l'on doit donner aux talus de l'escarpe et de la contrescarpe et à celui de l'extérieur du parapet. Dans les terres argileuses ou *fortes*, on peut réduire la base du talus de la contrescarpe au tiers de sa hauteur, à la moitié de sa hauteur celle du talus de l'escarpe, on peut aussi supprimer la berne; mais si le terrain est sablonneux, on donnera au talus de l'escarpe autant de base que de hauteur, et un peu plus d'inclinaison au talus de la contrescarpe : on laissera la berne de 1 mètre à 1.30. et l'on inclinera le talus extérieur du parapet, de manière que sa base soit égale à une fois et demie sa hauteur.

On peut consolider les talus du parapet avec un revêtement de gazons, surtout quand les retranchemens doivent servir long-temps. On peut encore employer, dans les terrains meublés, des fagots nommés *facines*, fig. 25. pl. 8, et saucissons qui servent à revêtir les talus et à prévenir leur éboulement. Les *claies*, fig. 27, les *gabions*, fig. 28, des corps d'arbres ou des ma-

driers peuvent encore être employés aux mêmes usages.

Ces perfectionnemens sont rarement employés à la guerre, pour des travaux du moment, qui peuvent être exécutés sans le secours des ingénieurs.

Le nom de *Batterie* a été donné à une réunion de bouches à feu destinées à tirer ensemble sur un même objet.

Souvent une batterie est couverte par un parapet, appelé *épaulement* ou *coffre de batteries*.

L'épaulement a des *embrasures* ou bien est à *barbette*, quand les pièces tirent par dessus le parapet.

L'artillerie est chargée de la disposition et de la construction des batteries.

Les moyens employés pour augmenter la résistance des retranchemens, sont :

Les chevaux de frise (1).

Les palissades (2).

(1) Voyez pages 55 et 67.

(2) Voyez page 73 et pl. 12, fig. 28.

Les abatis (1).

Les trous de loups. Ces trous ont la forme d'un cône tronqué renversé; le diamètre de la base supérieure est de 2 mètres, celui de la base inférieure de 0,60, la profondeur de 1,40, les terres provenant des déblais sont rejetées dans tous les sens sur les bords et forment les *lèvres* des puits, au fond du trou on plante un piquet pointu de 1 mètre de haut.

Les trous de loups sont disposés en quinconce et établis à la queue des glacis. Fig. 22 et 23, pl. 8.

Les chausse-trapes, fig. 24. Pl. 8, sortes de clous à quatre pointes, disposés de manière que l'une des pointes est toujours en haut, on les sème à profusion sur les endroits par lesquels l'ennemi peut arriver aux retranchemens. Elles sont aussi très-bonnes pour rendre les gués impraticables, surtout à la cavalerie.

Les petits piquets, longs de 0,50 et poin-

(1) Voyez page 69 et pl. 11, fig. 16, 17, et 18.

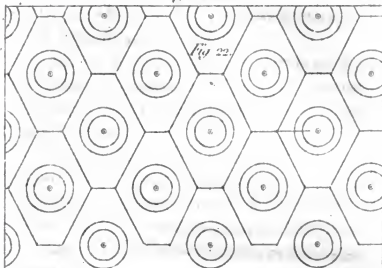


Fig. 22.

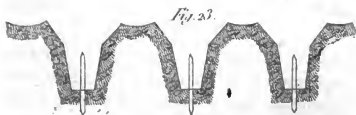


Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.

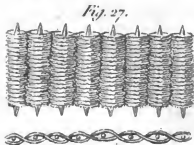
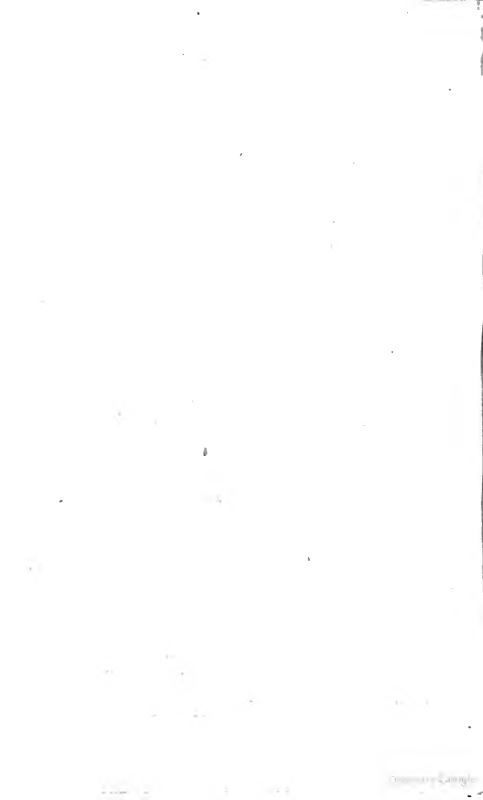


Fig. 27.



Fig. 28.





tus, plantés sans ordre en grande quantité, servent aux mêmes usages.

Les barrières (1), pour la fermeture des passages pratiqués dans les parties rentrantes des ouvrages et les entrées des portes fortifiées.

On peut tirer un excellent parti des eaux pour la défense des positions et des retranchemens, souvent on doit à leur disposition tous les avantages d'un établissement.

Les instructions suivantes, rédigées par ordre du ministre de la guerre lors des invasions de la France en 1814 et 1815, serviront de complément à ce que nous venons de dire de la fortification passagère, donneront des exemples et des applications plus positives et seront consultées avec fruit, par un militaire étranger au corps du Génie, dans un moment pressant.

(1) Voyez page 75 et pl. 12, fig. 30 et 31.

INSTRUCTION

Pour la défense des villes ouvertes, des villages, des passages et des ponts, la démolition et la reconstruction des ponts, etc.

Si les travaux relatifs à la défense ou à l'attaque des places fortes sont réservés à des officiers spéciaux, monopole qui est bien certainement nuisible à l'avancement des sciences militaires, il est des cas où un officier de troupes peut employer des moyens de défense très-avantageux et qui ne demandent ni temps ni dépense, mais quelques connaissances, rares dans l'armée, parce qu'elles n'y trouvent pas de récompense et qu'une barrière, jusqu'à présent insurmontable, arrête les élans du génie et les efforts de l'étude.

Nous allons présenter ici une série d'exemples d'une fréquente application en campagne, et que nous croyons pouvoir

être de la plus grande utilité aux militaires de toute arme et de tout grade.

Défense d'une ville ouverte.

Une ville ouverte doit souvent être défendue , pour protéger un passage ou une retraite , assurer une communication , conserver un dépôt , des ambulances , ou pour servir d'appui à des mouvemens de troupes.

Les moyens de défense doivent être en rapport avec les avantages que présente la position , et avec le temps dont on peut disposer pour s'y préparer.

On doit d'abord porter son attention sur les environs , examiner si la position à défendre n'est pas dominée de très-près , si les maisons ne sont pas trop faciles à incendier , on doit occuper les points dominans , éclairer les accès de la ville , détruire les habitations , les haies , les vergers , les bouquets de bois qui ne peuvent être utiles à la défense , et qui pourraient au contraire favoriser l'attaque.

Les bois seront coupés à deux pieds de

terre, afin de gêner la marche de l'ennemi, sans masquer les foux des retranchemens.

On fermera l'enceinte de la ville, en profitant des maisons, des murs de clôture, des haies et des fossés. Les ouvertures, les séparations de propriétés et tous les points qui pourraient donner accès dans la place, seront fermés au moyen de palissades, de palanques ou de fossés couverts par des abatis.

La fig. 1, pl. 9, donnera une idée de la disposition de ces moyens de défense.

Les rues seront barricadées.

Les barricades seront formées avec les objets ou les matériaux qui se trouveront sur les lieux, et avoir assez d'épaisseur pour résister à l'artillerie de campagne et assez de hauteur pour ne pouvoir être franchies facilement.

Il faut éviter de les revêtir, du côté de l'ennemi, avec des matériaux dont les éclats peuvent blesser ou tuer les défenseurs, comme des pavés, par exemple.

Des pavés amoncelés et recouverts de

fumier, ou contenus dans des tonneaux aussi recouverts de fumier.

Des tonneaux remplis de terre.

Des voitures chargées de terre ou de fumier, dont on démonte les roues, et qu'on peut couvrir par des abatis, comme le représente le profil *fig. 8, pl. 10.*

Elles peuvent être construites en palissades ou palanques, *fig. 2, pl. 9*, ou en coffrage, maintenues par des pieux et remplies de terre ou de fumier, *fig. 3, pl. 9.*

Des sacs de terre, des ballots de laine ou de coton, peuvent être aussi employés avantageusement au même usage.

Les barricades doivent être flanquées par les maisons voisines, qui seront crénelées. La *fig. 4, pl. 9*, indique cette disposition.

Les canaux ou égouts qui traversent la ville, seront barrés au moyen de grilles ou de pieux.

On couvrira par des tambours en palissades ou par des abatis, les ouvertures qu'on devra conserver pour les sorties, et

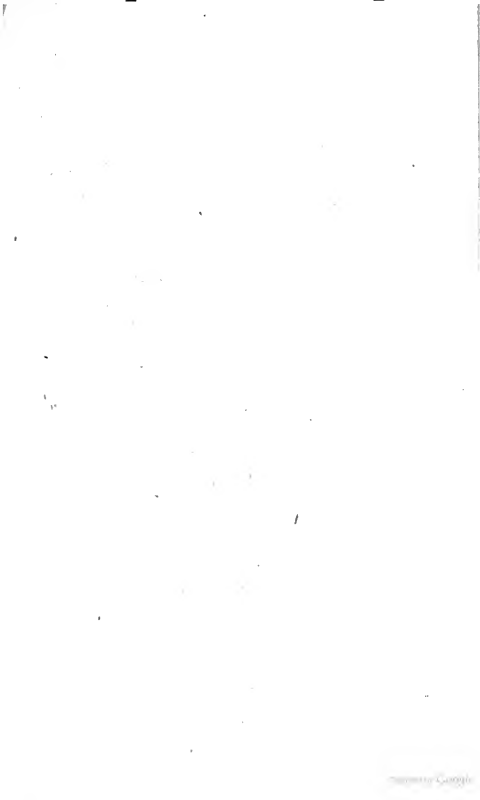
qui seront fermées, soit par une barrière, soit par un cheval de frise.

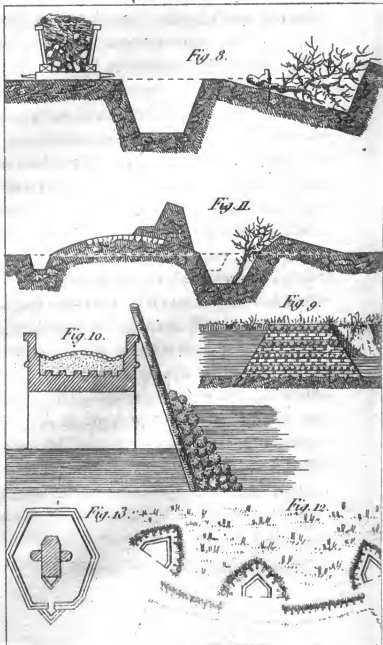
Les parties saillantes de la ville seront garnies de tambours (1), d'ouvrages de campagne, ou seulement par des créneaux.

Ces créneaux, pratiqués dans les murs des maisons ou des clôtures, doivent avoir à l'extérieur une hauteur de 30 à 35 centimètres, une largeur de 8 à 10 centimètres. Elles seront évasées à l'intérieur, pour faciliter l'obliquité des armes. On doit les percer à 1.70 de hauteur et placer au bas du mur intérieur une banquette pour élever les soldats. *Fig. 5, pl. 9.*

Si l'on a de l'artillerie, on doit la disposer de manière qu'elle batte les avenues et les points les plus susceptibles d'attaque. On la place derrière les parties saillantes du mur d'enceinte, dans lequel on pratique des embrâsures, ou on l'établit aux saillans des ouvrages en terre ou tambours.

(1) Voyez la forme de ce tambour, fig. 6 et 7, pl. 9.





On creusera un fossé devant les parties de l'enceinte , fermées par des bâtimens ou clôtures , si le temps et les moyens le permettent , on continuera le fossé sur toute l'enceinte , et on en défendra les abords par des palissades ou des abatis.

Si la ville est placée près d'un ruisseau ou d'une rivière dont on puisse , au moyen d'un barrage , déverser les eaux en avant d'une partie de l'enceinte , on ne doit point négliger cette ressource précieuse pour la défense.

Lorsque le volume des eaux est peu considérable , on peut faire le barrage avec des fascines , maintenues par des pieux , *fig. 9, pl. 10.*

La *fig. 10, pl. 10* , indique un barrage construit en amont d'un port , avec des poutres , madriers et fascines.

S'il existe dans l'intérieur de la ville quelque château , église ou vaste bâtiment d'une construction solide , on pourra le disposer de manière à servir de réduit , en condamnant les ouvertures inutiles , cou-

vrant l'entrée par un tambour, crenelant les murs, et les entourant, s'il est possible, d'un fossé, avec palissades ou abatis.

Si la disposition du bâtiment ne permet pas d'avoir des feux de flanc, il sera nécessaire de construire, sur les faces privées de ces feux, de petits tambours auxquels on communiquera par des ouvertures pratiquées dans les murs.

On aura soin de barricader les rues inutiles pour les mouvemens des troupes, et par lesquelles l'ennemi pourrait couper leur retraite sur le réduit.

Dans le cas où la force de la garnison permettrait de faire une défense opiniâtre et plus étendue, on cherchera à tirer parti des bâtimens extérieurs avantageusement situés, en les retranchant et les liant entre eux ou à la ville par quelques ouvrages de campagne, fossés ou abatis.

La *fig. 11* est un profil qui indique le parti que l'on peut tirer d'une route pour établir une ligne de défense.

Retranchement des villages.

Les villages doivent être retranchés par des moyens analogues à ceux proposés pour les villes.

On remarquera seulement que , les villages étant ordinairement entourés de jardins clos de haies vives, on peut se servir de ces haies pour former l'enceinte : on creuse en avant un petit fossé, ou bien on y dispose des abatis pour en rendre les abords difficiles. *Fig. 12, pl. 10.*

Pour faciliter les communications intérieures, on doit abattre les haies ou clôtures qui pourraient s'opposer aux mouvemens des troupes.

Si l'on n'a point assez de troupes pour défendre le village, on n'en retranchera qu'une partie, et on la séparera du reste du village par des coupures ou des barricades.

Si l'on a très-peu de troupes, on se bornera à défendre l'église et le cimetière,

qui ordinairement peuvent servir de réduit (1). La *fig. 13, pl. 10*, indique une église retranchée.

Défense et démolition des ponts en campagne.

Lorsque la route ou les routes qui aboutissent à un pont, sont formées de chaussées élevées et bordées de larges fossés, souvent il suffit, pour rendre l'accès du pont impossible à la cavalerie et difficile à l'infanterie, de faire, sur la largeur de la chaussée, une coupure ou fossé, dont on rejette les terres en arrière, *fig. 14, Pl. II*, on donne à ces fossés deux mètres de largeur dans le fond, sur autant de profondeur, et les déblais sont formés en parapet pour la fusillade, ou en épaulement couvrant une pièce de campagne, *fig. 15*.
 Si la chaussée est plantée de grands arbres, on ajoute aux moyens de défense

(1) Instruction pour la défense des villes ouvertes et des villages, rédigée par ordre du ministre de la guerre, mai 1815.

dont on vient de parler, ou même on y supplée par des abatis.

Ces abatis sont de deux espèces. Les premiers, fig. 16, sont des arbres abattus transversalement sur la route, et coupés à la hauteur de 0,70 à 1 mètre de terre, mais de manière qu'ils tiennent encore au tronc. Les seconds, fig. 17, sont des arbres entièrement détachés de leur tronc, et qu'on place à côté les uns des autres, suivant la longueur de la chaussée : on affine les branches placées du côté par lequel doit venir l'ennemi, et on arrête les troncs par de forts piquets.

Des abatis tels qu'on vient de les décrire, peuvent arrêter de la cavalerie et même de l'infanterie ; mais si on s'attend à être attaqué avec de l'artillerie, il faut masquer les abatis par un petit glacis en terre, comme on le voit fig. 18. Pl. 11.

Au lieu d'abatis, et lorsqu'on n'a à sa disposition que des arbres de petites dimensions, on peut les remplacer par des chevaux de frise, maintenus par de forts

piquets, et couverts par un petit glacis, fig. 19.

Le cheval de frise, fig. 20, consiste en une poutre de 16 à 20 cent. de côté, lardée de pointes de bois appelées *lances*, qui ont 1,80 à 2 mètres de hauteur, 5 à 6 cent. d'épaisseur. Ces chevaux de frise ont 2 mètres de longueur, pour pouvoir être manœuvrés facilement, et on les attache les uns aux autres, pour rendre les obstacles continus. Il y a des chevaux de frise qui présentent 6 pointes, d'autres qui n'en présentent que 4 : ces derniers sont plus solides : on les fait, lorsque l'on le peut, avec des bois écarriés : mais on peut, au besoin, y employer des bois en grume : il suffit que les rayons ou lances soient établis sur la même ligne et d'égale longueur, afin que le cheval de frise ait de l'assiette.

Si les routes, au lieu d'être en chaussées, sont en plaine, les moyens de défense qu'on vient d'indiquer peuvent également être employés; mais il faut alors continuer les mêmes obstacles dans l'inter-

valle des chaussées, de manière à former un retranchement continu qui s'appuie de part et d'autre à la rivière.

Souvent, au débouché des ponts, et dans l'intervalle des chaussées qui y aboutissent, on trouve des maisons ou auberges. On peut en tirer parti pour la défense en les liant par un palissadement, et en les crénelant comme nous l'avons indiqué fig. 4, pl. 9. On ferme et masque toutes les issues du rez-de-chaussée de ces maisons du côté de l'ennemi, soit en y plaçant de fortes palissades, soit en les murant. On remplace les croisées du premier étage par une charpente, composée de deux épaisseurs de madrier.

Dans cet étage à 1^{re},40 au-dessus des planchers, on pratique, dans les murs et dans les masques des croisées, des créneaux pour faire feu sur l'ennemi.

Au rez-de-chaussée, on est obligé de tenir les créneaux plus élevés au-dessus du sol, afin que l'ennemi ne puisse pas les emboucher du dehors. On construit,

comme nous l'avons dit dans l'article précédent, une banquette en pierre sèche, en terre rapportée ou avec des madriers, sur laquelle doit se placer le fusilier.

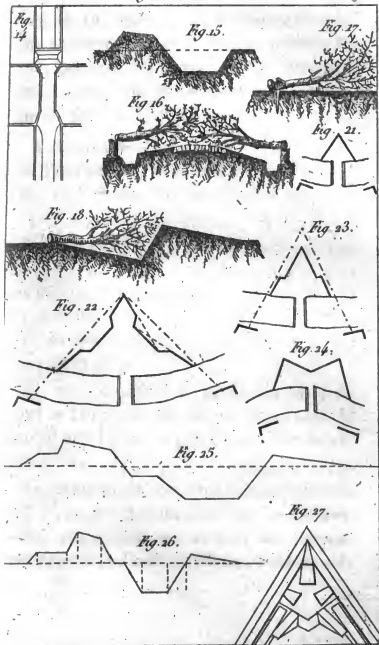
TÊTES DE PONTS.

Lorsqu'il n'existe aucun obstacle naturel en avant d'un pont qu'on veut couvrir, ou lorsqu'on veut lui procurer une défense plus grande que celle qui résulte des moyens qu'on vient d'indiquer, on a recours aux ouvrages en terre appelés *têtes de pont*, ou aux tambours en palissades.

La forme des têtes de pont, leur étendue et leur profil diffèrent suivant les localités, le nombre d'hommes qu'on veut y placer, et l'espèce d'arme avec laquelle on doit être attaqué.

Dans le tracé de ces ouvrages, on doit avoir pour objet de bien éclairer et de bien battre les routes qui se dirigent sur le pont. Les fig. 21, 22, 23 et 24, donnent des exemples les plus en usage.

L'expérience a fait connaître qu'une





pièce de 12, tirée de but en blanc, c'est-à-dire à 500 mètres de distance, pénètre de 2 mètres dans les terres, de 40 centimètres dans les maçonneries et de 50 centimètres dans le bois.

A 160 mètres de distance, la balle pénètre d'environ 40 centimètres dans les terres, 12 à 15 centimètres dans le bois.

D'après ce qui précède, on a fixé à 4 mètres le maximum d'épaisseur à donner aux parapets qui doivent résister aux plus fortes pièces de campagne, et à 1^{re}, 30 ou 35 d'épaisseur les parapets qui ne peuvent être attaqués que par de l'infanterie ayant des pièces de 4.

La fig. 25 donne le profil des têtes de pont à l'épreuve du canon de 12, et la fig. 26 celui des parapets à l'épreuve du canon de 4.

Le premier de ces profils a une surface de 33^m,50, et exige un cube de 320 mètres.

En supposant les ateliers de travail leurs espacés de deux mètres, et composés

de quatre hommes, dont un a la pioche, et les trois autres employés à jeter les terres à la pelle, cet atelier remuera par jour 160^m cubes de terre, et il lui faudra quatre jours pour chaque mètre courant de parapet.

Le second profil a une surface de 14 mètres, et exige un cube de 200 mètres par mètre courant. En supposant les ateliers composés et espacés de la même manière, il faut à peu près un jour de travail pour chaque mètre courant de parapet.

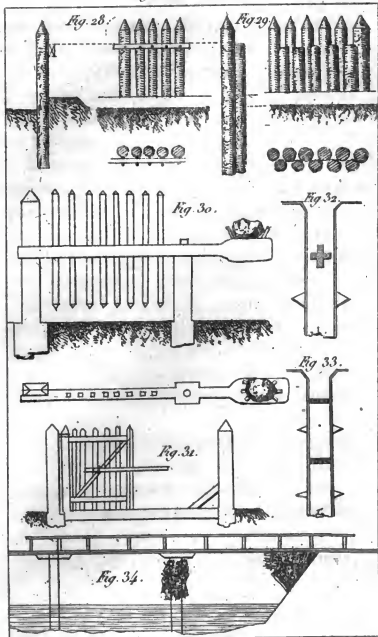
Dans ces têtes de pont, et sur les directions des routes, on dispose des plate-formes pour recevoir de l'artillerie.

Ces plate-formes doivent être à quatre-vingts centimètres en contre-bas de la crête de parapet.

Chaque pièce exige pour sa manœuvre 5 à 6 mètres de largeur, et pour son recul 6 mètres de longueur. Chaque plate-forme doit avoir une rampe pour y monter de l'artillerie.

La fig. 27 indique les plate-formes





de trois pièces placées à un saillant d'ouvrage.

Lorsque le temps ou le manque de moyens d'exécution ne permettent point de construire des ouvrages en terre, on couvre l'extrémité des ponts par des tambours en palissades ou en palanques. Le tracé de ces tambours peut être à-peu-près le même que celui des têtes de ponts ; mais on leur donne moins d'étendue. Leur développement doit être calculé à raison de un homme par mètre courant, et leur intérieur doit être assez vaste, pour que les manœuvres des parcs d'artillerie et la communication ne soient pas gênées.

Les palissades doivent avoir 1.70 à 2^m de longueur, et au moins 25 centimètres de diamètre.

Si l'on ne trouve point de bois ronds de cette dimension, on fera les palissades en refendant de gros arbres en deux ou en quatre, selon leur grosseur.

Pour exécuter un tambour en palissades, *fig. 28*, on creuse, selon le tracé

adopté pour le tambour, un fossé de 1.30 de profondeur, dans lequel on place les palissades, en ayant soin de bien damer la terre qu'on y rapportera. Les palissades doivent être espacées de 6 centimètres, pour faire le coup de feu. Elles seront maintenues entre elles par un liteau chevillé, qui sert d'appui au fusil, et qui est placé à 1.40 au-dessus de la banquette. Cette banquette, élevée de 30 à 60 cent. au-dessus du sol, est destinée à donner de la supériorité au feu du défenseur sur celui de l'assaillant.

En supposant les palissades rendues à pied d'œuvre, un charpentier et deux journaliers en appointeront et poseront 12 à 14 mètres courans par jour, y compris le remblais.

Le tambour en palanque ne diffère de celui en palissades, que parce qu'on emploie des corps d'arbres de forte dimension sans les refendre, et qu'on place intérieurement, dans les intervalles, une pièce qui s'élève de 1.40 au-dessus de la

banquette, et sert d'appui au fusil, en remplacement du litau, *fig. 29*.

Toute tête de pont ou tambour doit avoir au moins une barrière de sortie. Les barrières ordinaires ont de 3^m à 3^m 30^e de largeur.

Les *fig. 30* et *31* indiquent les barrières les plus en usage. Leur emplacement doit être choisi de manière à les soustraire le plus possible au canon de l'ennemi.

Démolition des ponts.

Pour démolir un pont en maçonnerie, on fait au milieu des arches, *fig. 32*, une tranchée en croix, dont les branches, longues de 3 mètres, sont approfondies jusqu'à l'extrados des voûtes. Dans chaque branche on met 150 livres de poudre, pour une épaisseur de voûte de 1 mètre, on recouvre la poudre de planches ou madriers chargés de terre, et on y met le feu au moyen d'un saucisson rempli de poudre, auquel on donne la longueur néces-

saire pour garantir celui qui y met le feu de tout accident.

Le saucisson est un petit cylindre de 3 centimètres de diamètre. A défaut de saucisson, on met le feu aux poudres au moyen d'un morceau d'amadou qui traverse une feuille de fort papier placée sur les poudres.

On peut encore faire sauter les ponts en maçonnerie, en faisant, suivant la direction de la clef des voûtes, *fig. 33*, une seule tranchée de 50 centimètres de profondeur, dans laquelle on place 3 à 400 livres de poudre. Cette quantité de poudre a rompu des voûtes en plein ceintre, de 8 à 9 mètres de portée, et de 1^{re} 30^e d'épaisseur à la clef.

Les ponts en charpente peuvent être détruits de trois manières.

On peut les démolir, les brûler ou les faire sauter.

Lorsqu'on a le temps de les démolir, on commence par déclouer les planches et désassembler les bois, afin de pouvoir

promptement les enlever au besoin. Il faut brûler ces bois ou les cacher de manière que l'ennemi ne puisse pas les trouver pour rétablir le pont.

Le meilleur moyen de brûler les ponts est de les goudronner, de les charger et de les envelopper de fascines et de bois secs et goudronnés, comme on le voit *fig. 34*.

Il suffira, dans beaucoup de cas, de brûler les travées qui se trouvent du côté de l'ennemi.

Pour faire sauter les ponts en charpente, on suspend sous une travée un baril de 200 livres de poudre, auquel on met le feu par les procédés indiqués ci-dessus (1).

*Rétablissement des Ponts pour le passage
des troupes et de l'artillerie.*

Dans les ponts à rétablir ou à réparer

(1) Instruction sur la défense et la démolition des ponts en campagne, rédigée par ordre du ministre de la guerre, en mai 1815.

★

pour le passage des troupes et de l'artillerie, il faut distinguer :

1° Les ponts en pierre.

2° Les ponts en charpente , sur piles en maçonnerie.

3° Les ponts en bois, sur pilotis.

Le mode de rétablir ces ponts dépend de leur genre de construction, des matériaux et du temps dont on peut disposer, et de l'objet qu'ils doivent remplir.

Lorsque les ponts doivent servir pour l'infanterie seulement, on peut employer des moyens de réparation plus simples et d'une exécution plus prompte que lorsqu'il s'agit de faire passer de l'artillerie et des convois.

Nous ne parlerons que de la réparation des ponts pour l'artillerie, parce que les mêmes moyens pourront être employés lorsqu'il s'agira de rétablir les ponts pour le passage de l'infanterie, et qu'il n'y aura de différence que dans les dimensions et la quantité des bois et matériaux qu'on emploiera.

On va faire connaître succinctement les moyens les plus en usage pour la mise en état des différentes espèces de ponts.

Il peut arriver, lorsqu'on a fait sauter un pont :

1° Que ce pont soit totalement renversé, et qu'il ne reste que les culées ;

2° Que les arches soient entièrement culbutées, et qu'il ne reste que les piles.

3° Que le pont soit seulement rompu sur les parties voisines de la clef des arches (ce cas peut arriver, surtout lorsque les voûtes sont en plein cintre).

Dans le premier cas, il est rare qu'on ait les matériaux et le temps nécessaires pour la reconstruction de ces ponts, on y supplée alors par des moyens provisionnels qui seront décrits ci-après.

Dans le second cas, c'est-à-dire, lorsque les piles subsistent, que leur distance est trop considérable pour qu'on puisse jeter des bois de l'une à l'autre pile, on établit des chevalets intermédiaires, soit sur des bateaux, lorsque la rivière est pro-

fonde , soit sur le fond de la rivière , lorsque ce fond est solide.

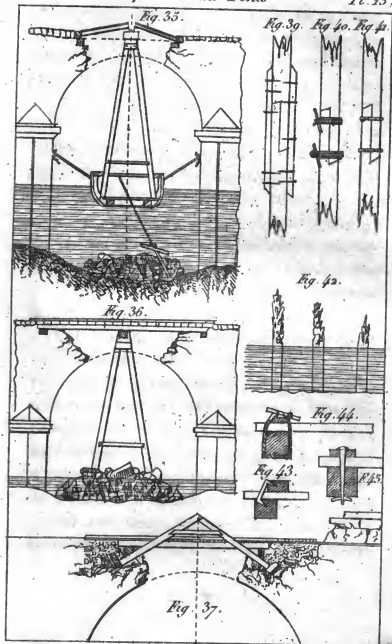
Lorsque la rivière a beaucoup de profondeur, on peut, au moyen d'un grand bateau amarré solidement suivant le courant de la rivière, et retenu contré les piles, établir ce pont, comme on le voit, fig. 35, Pl. 13.

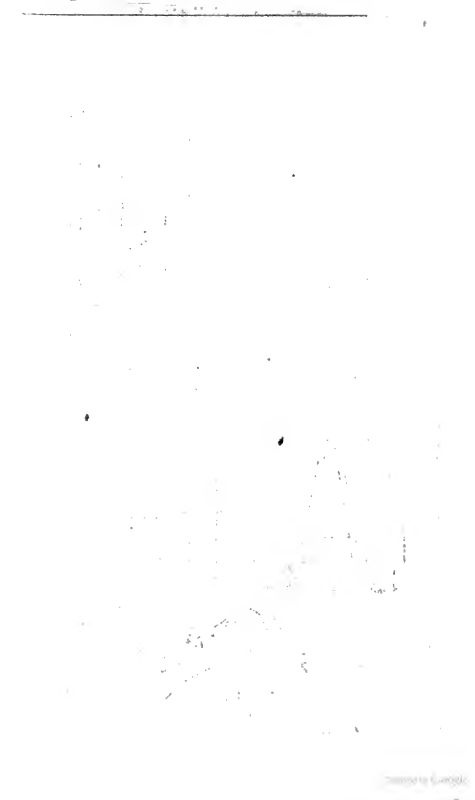
La hauteur du chevalet doit être déterminée de manière que lorsque le fardeau est arrivé sur la partie du pont que supporte le chevalet et a fait baisser le bateau, le tablier soit à peu près de niveau.

Il est bon que le bateau soit assez grand pour que l'oscillation de la partie du pont qu'il supporte, n'excède pas 0,40 cent.

Il peut arriver, lorsque la rivière a peu de profondeur, que la partie renversée de l'arche donne, dans le lit de la rivière, une base solide pour l'établissement d'un chevalet; dans ce cas, on peut disposer le pont comme on le voit fig. 36.

On peut aussi, dans cette même hypothèse, et lorsque les décombres du pont





ne s'y opposent point, établir un chevalet sur le fond même de la rivière, quand ce fond est solide, ou sur un bateau coulé, si ce fond est vaseux.

Il n'est pas nécessaire de rétablir le pont dans toute sa largeur; on donnera seulement au pont en charpente une largeur de 3,40 ou 3.60, qui suffira pour le passage d'une voiture.

Pour une longueur de 8 à 10 mètres, trois poutres de 30 centimètres d'écarrissage, et espacées de 1.45 de milieu en milieu, donneront un pont capable de supporter les plus grosses pièces d'artillerie.

Lorsque les parties restantes des arches sont lézardées dans leurs extrémités supérieures, et ne présentent pas assez de solidité pour y établir les poutres, il faut disposer des deux côtés du pont deux fermes assemblées à mi-bois, et dont les points d'appui soient à-peu-près sur les reins de la voûte. *Fig. 37,*

Sur ces deux fermes on doit établir deux pièces de bois transversales, sur les-

quelles porteront les poutres du pont, qu'on recouvrira, soit par des madriers, soit par plusieurs épaisseurs de planches, soit par des poutrelles jointives. *Fig. 38 et 39.*

Les bois qui forment les tabliers des ponts, doivent être fixés aux poutres qui en soutiennent les extrémités, par des clous ou broches, des chevilles, des clameaux, ou par un brelage.

La *fig. 43* indique un brelage fait avec des clameaux.

La *fig. 44*, un brelage fait au moyen de cordages.

La *fig. 45* indique un assemblage fait seulement avec des boulons.

Tous les moyens de réparation et de reconstruction qui précèdent, sont applicables aux ponts en charpente sur piles en maçonnerie.

Quant aux ponts en charpente sur pilotis, il arrive ordinairement, lorsqu'on les fait sauter, ou qu'on les incendie, que les

pilots ne sont détruits ou brûlés qu'en partie, fig. 42.

Lorsque les pilots ne sont pas brûlés très-bas, on peut quelquefois, en établissant des rampes sur les deux rives, se borner à recéper les pilots sans les enter. Il suffit que le pont soit assez élevé pour que les crues, qui pourraient arriver pendant le temps qu'il doit servir, ne puissent pas l'atteindre.

Si l'on ne peut se dispenser de rétablir le pont à sa hauteur primitive, on recépe les parties des pilots atteints par le feu, et l'on y pratique des entailles à mi-bois, sur lesquelles on ente des portions des pilots destinés à supporter le chasseur.

On assujettit les parties entées par des frestes en fer, des cordages ou de fortes chevilles, fig. 40 et 41, pl. 13.

On peut, au lieu de cordages, employer des bandes de fer plat ou de tôle de trois centimètres de largeur, percées de trous, qu'on dispose en spirale, et qui sont

clouées de distance en distance pour lier les pièces entre elles.

Afin de donner plus de solidité à ces divers assemblages, on peut maintenir les deux parties entées par des madriers qui les emboîteraient, fig. 39, pl. 13.

On peut encore rétablir les palées comme l'indique la fig. 48.

Enfin, pour empêcher tout écartement dans les montans, on peut les assujettir au moyen de madriers placés transversalement.

Quand les palées sont ainsi réparées, on établit un chasseur assemblé par tenons et mortaises, sur lequel on place les poutres qui doivent former le pont, fig. 48, pl. 14.

Lorsque la distance entre les travées est considérable, ou qu'on n'a pas des bois de longueur suffisante, on supplée à la longueur de ces pièces, soit au moyen de corbeaux, comme on le voit fig. 38, soit au moyen de chevalets placés dans l'inter-

Fig. 38.

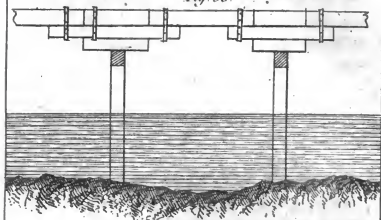


Fig. 46.

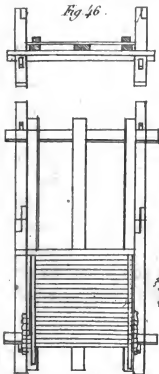
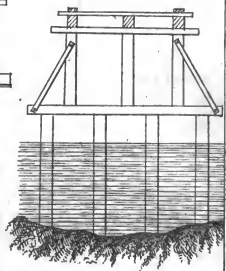
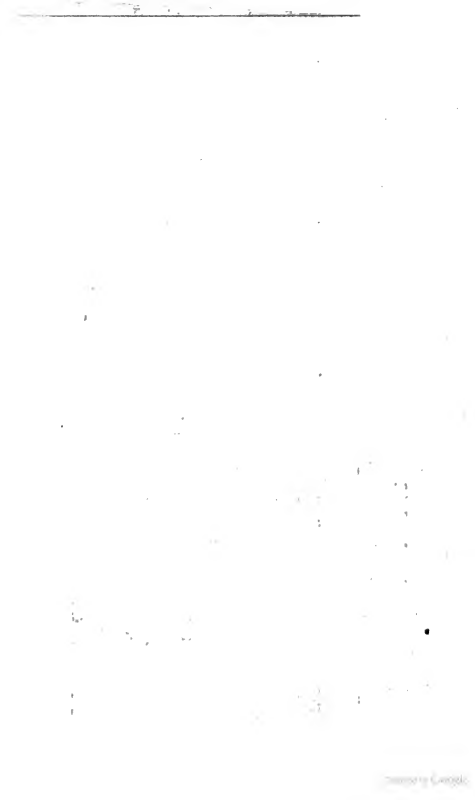


Fig. 48.





valle des palées, d'après les procédés indiqués précédemment.

La fig. 48 donne la coupe d'un pont en charpente sur pilotis, entièrement rétabli.

Lorsque les ponts sont détruits de manière que leur reconstruction exigerait trop de temps, ou lorsqu'on n'a point à sa disposition les matériaux nécessaires pour les rétablir, il faut construire des ponts provisionnels, soit en bateaux, soit en radeaux.

Dans les ponts de la première espèce, l'espacement des bateaux dépend de leur grandeur et des espèces de bois dont on peut disposer. On les retient par des ancres, ou par des cordes fixées à des pieux plantés solidement sur les deux rives.

Les ponts de radeaux pour le passage de l'artillerie, se font avec des corps d'arbres très-secs et de bois léger. On les place à côté les uns des autres, et on les retient entre eux au moyen de cordes ou de harts placés à leurs extrémités ; on éta-

blit, suivant la longueur du pont de radeaux, cinq files de longerons, sur lesquels on place des madriers qu'on fixe au moyen d'un brelage, *fig. 49 et 50, pl. 15.*

Lorsqu'on a besoin de faire passer promptement de l'infanterie d'une rive à l'autre, on peut simplifier beaucoup la construction des radeaux.

On établit, sur la rive dont on est maître, deux files de poutres, de 30 à 35^e de diamètre, espacées de 1^m entre elles, et sur lesquelles on cloue des planches, comme on le voit *fig. 51.*

Lorsque le pont a la longueur nécessaire, on l'abandonne au courant, en retenant l'extrémité inférieure contre la rive. Lorsque l'extrémité supérieure, poussée par le courant, a atteint la rive opposée, on l'y amarre, et l'on retient le pont, soit par des cordes fixées à des pieux sur la rive, soit au moyen de piquets battus fortement à la masse contre le pont.

Ce dernier moyen suffit pour retenir

Fig. 49.

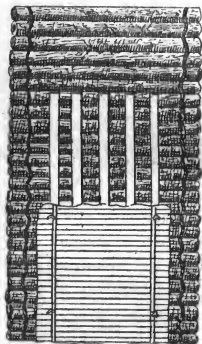
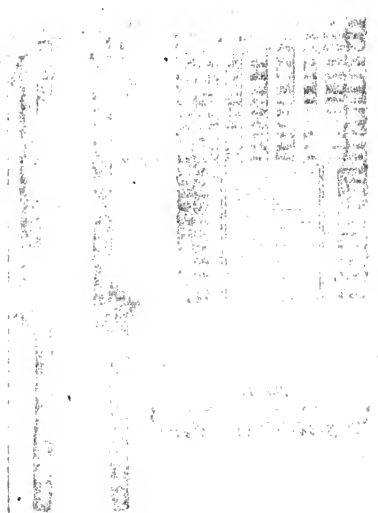


Fig. 50.



Fig. 51.





les ponts de radeaux, lorsque les rivières ne sont pas rapides.

Des chevaux conduits à la main peuvent passer sur le dernier pont du radeau qu'on vient de décrire.

Lorsqu'on n'a pas de bois assez léger pour que le radeau puisse porter l'artillerie, on peut, au moyen de tonneaux, d'outres ou de caisses bien calfatées et goudronnées, rendre les radeaux susceptibles de porter les plus grandes charges.

Pour pouvoir proportionner la force des ponts aux fardeaux qu'ils doivent supporter, on croit devoir donner quelques résultats fournis par l'expérience, sur la pesanteur de quelques pièces et voitures d'artillerie, et sur le poids et la résistance des bois qu'on emploie le plus ordinairement dans la construction des ponts.

Pièces et voitures d'artillerie.

Une pièce de 24 sur son affût	pèse 4,036 kil.
de 16.	3,287
de 12.	2,616
Un caisson d'outils.	2,375

Résistance des bois.

Bois de chêne de 16 centimètres d'équarrissage.

Longueur des bois.	Poids qu'ils peuvent supporter.
De 3 m. 30 c.	5,625 kilog.
4 48	3,437
5 00	3,181
6 60	2,475

Bois de chêne de 22 centim. d'équarrissage.

3 30 c.	13,875
4 48	9,888
5 00	8,188
6 60	5,743

La résistance du bois de sapin est à celle du chêne, comme 5 est à 6.

Le pied cube de sapin, lorsqu'il est vert, pèse 23 kilog., et sec 16 kilog. (1).

(1) Instruction sur la manière de rétablir les ponts pour le passage des troupes et de l'artillerie, rédigée au ministère de la guerre en mai 1815.

FABRICATION

de la Poudre de guerre.

Nous donnons ici une instruction , non-seulement pour composer et confectionner la poudre à tirer, mais encore pour préparer les matières premières qui entrent dans cette composition.

Dans un cas urgent de défense, la recherche et l'extraction du salpêtre est déjà d'une grande utilité, et comme cette matière est la plus difficile à se procurer, nous nous sommes étendus sur la manière d'y parvenir, celle de la préparer et de la rendre propre à faire de la poudre.

Les poudreries de l'état sont distribuées convenablement à leur destination et munies de tous les instrumens et outils utiles

**

à la fabrication des poudres; mais dans des ateliers patriotiques, improvisés, il est bien difficile de se procurer tous les objets nécessaires. L'intelligence, le zèle, guideront pour remplacer les choses importantes par celles qui se trouveront sous la main, et pour modifier suivant les temps et les lieux, les méthodes que nous indiquons.

Des fabriques, des manufactures et d'autres établissemens d'industrie, peuvent être momentanément convertis en poudreries, et on peut adopter le mieux qu'il se pourra leurs machines, manèges, outils, etc., à la confection de la poudre. Le nombre des bras et l'activité peuvent suppléer à ce qui manquera.

Les matières qui servent à la confection de la poudre, sont :

Le salpêtre.

Le charbon.

Le soufre.

Le *salpêtre*, ou *sel de nitre*, ou encore *nitrate de potasse*, se trouve dans les vieux.

murs, les pierres et plâtras, les terres légères, etc. Souvent il se présente sous la forme de petites aiguilles, à la surface des vieilles maçonneries, des terres, du sol des bâtimens abandonnés. On peut, dans ce cas, le recueillir en balayant.

La formation du salpêtre a lieu par la décomposition des matières animales et végétales, la présence des pierres calcaires, le contact d'un air stagnant un peu humide et à l'abri des pluies.

C'est une production naturelle des terres dans les climats chauds.

En France, on le trouve dans les terres du sol des écuries, des étables, granges, caves, remises, etc., dans les décombres provenant des démolitions des parties basses des vieilles maisons, des anciens murs, etc.

Nous ne parlerons pas ici du salpêtre artificiel. Sa formation est longue, difficile, et les essais qui ont été faits en France n'ont pas été heureux.

Pour s'assurer que les matériaux salpê-

trés contiennent une assez grande quantité de salpêtre pour être employés avec avantage, on en casse en petits morceaux une partie, et on y applique la langue. Si la saveur est âcre, salée et amère, et qu'elle soit suivie d'une fraîcheur sensible, on peut les exploiter.

Pour lessiver les matériaux salpêtrés, et en extraire le salpêtre, on doit d'abord réduire tous ces matériaux, de manière que toutes les parties puissent être pénétrées par l'eau, et que tous les atômes de sel puissent être dissous.

On fait passer les platras ou terres à travers une claie, et on jette le tout dans des cuiviers ou tonneaux, pour le lessiver.

Le trou de chaque cuvier doit être environné d'un bouchon de paille et de quelques pierres ou tuileaux, qui empêchent la terre et les platras concassés de le boucher. On y met quelquefois un double fond percé de trous, ou des menus bois.

« Pour faire le lessivage, on remplit

tous ces tonneaux des terres, ou autres matériaux salpêtrés, qu'on a passés à la claie, ayant soin de ne pas les tasser pour ne pas arrêter la filtration de l'eau; toutes ces terres doivent être lessivées plusieurs fois, pour en extraire tout le salpêtre qu'elles contiennent. »

On verse dans les cuviers de l'eau, jusqu'à environ 2 pouces au-dessus de la terre. Ces cuves peuvent être rangées sur trois rangs. Celles du premier rang seront remplies de terres qui n'ont pas encore été lessivées; celles du second, de terres déjà lessivées une fois; celles du troisième, de terres lessivées deux fois.

On verse de l'eau dans les cuves ou tonnes du troisième rang, jusqu'à ce qu'il y en ait 2 pouces au-dessus de la terre; quand elle y a été pendant deux heures, on la fait couler, et on la porte dans les tonnes du second rang; deux heures après, on la verse sur celles du premier rang, où elle doit séjourner pendant vingt-quatre heures afin qu'elle ait le temps de pénétrer

dans l'intérieur des terres, et de dissoudre tous les sels solubles.

Les eaux qui n'ont fait que passer par les tonnes du troisième rang, c'est-à-dire sur les terres qui ont été lessivées deux fois, se nomment *lavages* ; lorsqu'elles ont repassé sur les cuiviers de la deuxième bande, c'est-à-dire sur les terres qui n'ont été lessivées qu'une fois, elles deviennent ce qu'on appelle *petites eaux* ; quand les petites eaux ont passé par les cuves du premier rang, elles deviennent *eaux fortes* ; si les eaux fortes ne-sont pas encore assez riches pour être évaporées avec avantage, on les fait passer une quatrième fois sur une nouvelle bande de cuves, remplies de terres, elles deviennent alors ce qu'on appelle *eaux de cuite*, prêtes à être évaporées.

Si les matériaux salpêtrés que l'on lessive sont très-pauvres, on peut faire passer les *eaux fortes* sur de nouveaux cuiviers de terres neuves.

Si l'on a trois rangs de cuves, après une opération on enlève les terres qui ont été

lavées trois fois, et on les remplace par des terres neuves, alors le troisième rang devient le premier.

On peut, quand on a peu de terres et un petit emplacement, avoir seulement trois cuves, qui représentent chacune un des rangs ci-dessus.

Les eaux de lessivage, outre le salpêtre, contiennent encore tous les nitrates terreux qui se trouvaient dans les matériaux. Ces nitrates peuvent être changés en nitrate de potasse ou salpêtre, et augmenter beaucoup la proportion de celui qui existe naturellement dans ces eaux; il suffit, pour cela, de connaître la quantité terreuse contenue dans les eaux de lessivage, et la quantité de potasse nécessaire pour opérer la *saturation*.

On évapore donc à siccité un échantillon des eaux de lessivage; on lave le résidu avec de l'eau saturée de salpêtre pur; on filtre, et ce qui reste sur le filtre est la quantité de salpêtre existant dans l'échantillon sur lequel on a opéré.

On prend un second échantillon égal en poids au premier, on y verse une dissolution de la potasse dont on doit se servir jusqu'à cessation de précipité ; on filtre, on évapore la liqueur filtrée jusqu'à siccité ; on lave le résidu à l'eau saturée de salpêtre pur ; l'on filtre de nouveau, et ce qui reste sur le filtre est la quantité de salpêtre existante avant la saturation réunie à celle produite par la saturation : retranchant la première de ces deux quantités de leur somme, on obtient la seconde.

Connaissant la quantité de salpêtre que la saturation produit, il ne reste plus à déterminer que la quantité de potasse nécessaire à cette saturation ; pour cela, on prend un échantillon de la potasse dont on doit se servir, on le fait dissoudre, on y verse du nitrate de chaux jusqu'à cessation de précipité ; on filtre, on évapore, on lave le résidu à l'eau saturée, et on obtient la quantité de salpêtre que peut produire l'échantillon de potasse employé.

On connaît donc, d'une part, la quan-

tité de salpêtre que peut fournir la saturation d'une quantité déterminée d'eau de lessivage; d'autre part, la quantité de potasse nécessaire à la production de cette quantité de salpêtre.

« Il est utile de saturer complètement les nitrates avant l'évaporation des eaux de lessivage, parce que, sans cela, ces nitrates restent dans les eaux surnageantes, les rendent plus épaisses, nuisent à la cristallisation, le salpêtre brut est plus impur; on est dans la nécessité d'étendre d'eau les eaux-mères provenant de la cuite des eaux surnageantes, pour pouvoir les saturer, et par conséquent, on se constitue dans la nécessité d'évaporer une plus grande quantité d'eau; d'un autre côté, il est à craindre qu'on outre passe, dans la saturation, la quantité de potasse à employer; ce serait en consommer une partie en pure perte. Il est donc nécessaire de faire, à chaque saturation d'eau de lessivage et d'eau surnageante, l'analyse décrite ci-dessus; et comme elle est un peu laborieuse, il faut

attendre, pour faire des saturations, qu'on ait de grandes quantités d'eaux.

Ainsi pour saturer avec la potasse, on mélange dans une cuve une dissolution de potasse, et la quantité d'eau de lessivage que l'on juge pouvoir être saturée par la potasse dissoute. On brasse, on agite la liqueur, on la laisse éclaircir, puis on décante sans toucher au précipité.

On peut employer le sulfate de potasse, en le concassant, y ajoutant des cendres (s'il est avec excès d'acide) ensuite on le lessive, et lorsque la liqueur qu'on a retirée, marque de 19 à 20 degrés, on la fait servir à la saturation des eaux salpêtrées, en les mélangeant dans une cuve.

Le procédé par la potasse pure est plus prompt et plus en usage.

Pour la cuite des lessives et l'évaporation des eaux, il faut être muni d'une grande chaudière en cuivre montée sur un fourneau; d'une écumoire en cuivre rouge, avec un long manche, servant à écumer la cuite pendant sa concentration, et à enle-

ver le sel marin qui se précipite au fond de la chaudière, à mesure que l'eau qui le tenait en dissolution s'évapore ;

D'une grande cuiller ou puitsoir en cuivre rouge , avec un long manche pour puiser la liqueur.

Il faut encore des bassines en cuivre , pour transporter la liqueur dans les bassins où se fait la cristallisation : des bassins ou cristallisoirs de cuivre où l'on dépose la liqueur pour faire cristalliser le salpêtre ; des nattes de paille où paillassons pour couvrir les bassins ; des *recettes* pour mettre égoutter le salpêtre cristallisé dans les bassins.

Lorsque les eaux de lessivage sont saturées, on les met dans la chaudière sur le feu, afin de les concentrer. Quand la liqueur est en ébullition, on enlève avec soin toutes les écumes qui viennent à sa surface ; comme les bouillons se portent des parois vers le centre, et y entraînent les substances terreuses qui troublent la lessive , et tendent après à se déposer au fond de la chau-

dière, on suspend à l'aide d'une poulie, au milieu de la cuite, un chaudron qui recueille les terres qui se précipitent.

Lorsqu'ensuite la liqueur vient à se concentrer, le sel marin qu'elle tenait en dissolution commence à se précipiter aussi au fond de la chaudière, parce que ce sel, qui n'est guère plus soluble à chaud qu'à froid, ne trouve plus alors que trois parties d'eau pour une de sel, nécessaires à sa solution. La cuite étant arrivée à ce point, on retire le chaudron, et avec une écumoire on enlève le sel marin; on le jette à mesure dans une manne d'osier, placée au-dessus de la chaudière, dans laquelle coule la liqueur qu'il pourrait retenir.

Quand les terres, les écumes et le sel marin sont retirés, et qu'en laissant tomber quelques gouttes de la liqueur sur un corps froid, elle donne des cristaux de salpêtre en assez grande quantité; qu'en même temps la cuite marque de 44 à 45 degrés à l'aréomètre pour le nitre, elle est arrivée au point convenable pour la cris-

tallisation; on la transporte alors de la chaudière dans les bassins de cuivre, où le salpêtre cristallise par refroidissement, et se dispose en une masse grenue et solide, couverte de cristaux plus réguliers, dont la forme ordinaire est un prisme à 6 pans, terminé par des sommets dièdres. Les bassins doivent être couverts avec des paillassons ou nattes de paille, afin de ralentir le refroidissement de la liqueur, ce qui favorise l'arrangement des parties du salpêtre qui se cristallise sur leurs parois intérieures.

Cette dernière opération dure quatre à cinq jours, suivant la température de l'atmosphère, après quoi on enlève l'eau surnageante à la cristallisation du salpêtre, et on le met égoutter, en plaçant les bassines attachées, deux à deux, sur des baquets qui sont, à cet effet, enterrés de manière que les bords affleurent le sol de l'atelier.

Ce salpêtre égoutté est le salpêtre brut que livrent les salpêtriers dans les raffineries.

Les écumes et les dépôts terreux , retirés de la cuite, contiennent encore du salpêtre qu'il est important de conserver; on délaye donc le tout dans une chaudière d'eau, sur le feu , on l'amène à la température de 60 degrés du thermomètre de Réaumur , on enlève les écumes légères, et , lorsque la liqueur est claire, on la décante pour la faire servir à alimenter les cuites.

Les écumes légères et les dépôts terreux sont jetés sur les terres, pour être lessivés avec elles.

Le sel marin est encore uni à une certaine quantité de salpêtre ; pour l'extraire, on doit laver ce sel dans de l'eau élevée à la température de 60 degrés au moins : tout celui que retenait le sel marin s'y dissout , et ses eaux de lavage sont jointes ensuite aux eaux de cuite.

Les eaux-mères, ou eaux surnageantes à la cristallisation du salpêtre, contiennent, avec le salpêtre en dissolution, des nitrates de chaux et de magnésie, des mu-

riates de soude et de chaux. Pour en tirer parti il faut les saturer, afin d'en obtenir tout le nitrate de potasse qu'elles peuvent produire; pour cela, on les étend d'eau, jusqu'à ce qu'elles soient parvenues à 15 degrés de l'aréomètre, ce qui exige ordinairement près de quatre fois leur volume d'eau, et on les sature comme il a été dit plus haut.

La liqueur qu'on en retire est jointe aux eaux d'une cuite, ou bien l'on en fait une particulière de ces eaux-mères; le précipité qui est formé par cette saturation est rejeté sur les terres, pour être lessivé avec elle.

Épreuve du salpêtre.

L'eau saturée de salpêtre a la propriété de ne pouvoir (à la même température) dissoudre de nouvelles parties de ce sel; mais elle dissout les autres sels, lors même qu'ils se trouvent unis au salpêtre. On peut donc prendre un échantillon de salpêtre broyé, on en pèse 400 grammes (13 onces, 0^{gr}, 42, 86) que l'on met

dans un bocal ; on y verse ensuite 1 demi-litre (0.393 pintes) d'eau saturée avec du nitrate de potasse, et on agite bien tout ce que contient le bocal, pour faciliter la dissolution des sels étrangers.

Un quart d'heure après, on verse sur un filtre la liqueur surnageante, on la remplace par un quart de litre (0.199 pintes) de nouvelle eau saturée ; on agite bien encore pendant un quart d'heure, puis on verse tout ce que contient le bocal dans le filtre où l'on a déjà versé la liqueur surnageante, et on laisse égoutter. Quand la liqueur a cessé de couler, on ôte le filtre de l'entonnoir, on l'étend sur un papier gris posé dans une caisse qui renferme des cendres, ou toute autre matière absorbante : on étale sur le filtre le salpêtre qui y était resté ; quand il est privé d'humidité, on le met dans un bocal, et on le dessèche au bain de sable ; lorsqu'il est sec, on le pèse, et ce qui manque des 400 grammes, divisé par 4, donne ce qu'il perd pour cent.

Il faut augmenter de 2 pour cent le déchet du salpêtre, à cause des matières insolubles qui ne peuvent passer à travers des filtres.

Si le salpêtre brut, pris pour échantillon, a perdu 100 grammes par les deux lavages, il perd 25 pour 100; en ajoutant 2 pour les matières insolubles, on a 27 pour 100 pour le déchet du salpêtre brut qu'on a essayé.

Il faut toujours faire l'épreuve double, afin d'être sûr qu'on ne s'est pas trompé.

Il est important de bien préparer l'eau saturée. A cet effet, on met de l'eau dans une bassine de cuivre, à une température plus élevée de 5 à 6 degrés que celle de l'atmosphère; on y verse du salpêtre pur, et on l'agite dans l'eau jusqu'à ce qu'elle soit ramenée à la température de l'air environnant. L'eau retenant alors tout le salpêtre qu'elle peut dissoudre à cette température, se trouve entièrement saturée de ce sel.

Si on y plonge le thermomètre de Réau-

mur, et qu'il marque 10 degrés, l'aréomètre en marque 19; si le thermomètre marquait 12 à 13 degrés, l'aréomètre en marquerait 21 à 22; c'est-à-dire qu'il y a toujours 9 degrés de différence entre ceux du thermomètre de Réaumur et ceux de l'aréomètre.

Raffinage du salpêtre brut.

Le salpêtre brut est impur, et ne peut être employé à la fabrication de la poudre; le nitrate de potasse s'y trouve ordinairement mêlé avec du nitrate de soude (sel marin), du nitrate de chaux, du muriate de chaux qui forme l'eau mère, et des terres calcaires et magnésiennes unies à l'acide carbonique.

Le premier de ces sels s'y démontre par la saveur salée, et la décrépitation sur les charbons allumés, les seconds s'y annoncent par la couleur jaune, le tact gras et la déliquescence; on y reconnaît la présence des terres, parce qu'elles restent

après avoir dissous tous les sels dans une suffisante quantité d'eau.

Il y a différens moyens de débarrasser le salpêtre brut de ces substances étrangères; c'est l'objet du raffinage.

Autrefois on raffinait en pains, en mettant 2000 livres de salpêtre brut dans une chaudière de cuivre adaptée à un fourneau, et en y ajoutant 1600 livres d'eau. Les écumes produites par la chaleur étant entièrement enlevées, on jetait ensuite dans la chaudière 12 onces de colle forte, dissoute dans 10 pintes d'eau bouillante, et mêlée avec quatre seaux d'eau froide.

La lessive se trouvait ainsi refroidie, on l'agitait beaucoup, et lorsqu'elle avait repris son bouillon, on l'écumait de nouveau avec soin, on ajoutait de l'eau froide à plusieurs reprises pour favoriser la formation et la séparation des écumes; on séparait ensuite, à l'aide d'une grande cuiller percée, le sel marin qui se cristallisait à la surface, et on le mettait égoutter dans

une manne ou panier , placé au-dessus de la chaudière.

On versait alors de temps en temps un peu de liqueur sur une surface froide , et lorsque le salpêtre y cristallisait convenablement, on l'enlevait, avec un puisoir, de la chaudière, pour le déposer dans des bassins de cuivre de forme de cône tronqué, et fermés avec des couvercles de bois, dont le pourtour bien étoupé empêchait le contact de l'air, et on laissait ainsi refroidir la liqueur pendant quatre ou cinq jours.

Le salpêtre se rassemblait d'abord en cristaux contre les parois des cristallisoirs, se serrait et se formait enfin en pains creux , dont l'intérieur était rempli de cristaux en aiguilles , et renfermait les eaux mères surnageantes à la cristallisation.

Après avoir décanté les eaux surnageantes, et fait égoutter les pains, on obtient le salpêtre dit de seconde cuite. Il contenait encore trop de sel marin , et on lui faisait

subir un second raffinage ou une troisième cuite, avec moins d'eau et de collé que la première. Lorsque la liqueur se trouvait de nouveau dans les cristallisoirs, les cristaux s'y formaient alors beaucoup plus blancs; les eaux surnageantes n'étaient plus colorées.

Au bout de cinq jours, on décantait; on mettait égoutter le salpêtre, et les pains retirés de leurs moules étaient rangés dans un magasin pour sécher lentement à l'air.

Il fallait près de trois mois pour compléter la dessiccation; le salpêtre était alors sous la forme de pains solides et d'une blancheur éclatante, et il n'y avait plus qu'à le pulvériser pour qu'il fût propre à la fabrication de la poudre.

On emploie aujourd'hui une méthode plus expéditive, c'est le raffinage en poudre. Nous le traiterons avec plus de détails, d'après l'instruction rédigée par M. le chef de bataillon Renaud.

« La veille du jour où le raffinage doit avoir lieu, on charge la chaudière qui y est

destinée , de 600 kilogram. (1200 livres) environ d'eau ordinaire, et 1200 kilogram. (2400 livres) environ de salpêtre de première cuite. On ne fait alors sous cette chaudière que le feu suffisant pour opérer, pendant la nuit, la fonte de cette première mise de salpêtre. Le lendemain matin, on augmente le feu , et on charge la chaudière à plusieurs reprises de nouveau salpêtre , jusqu'à ce qu'elle en contienne 3000 kilogram. (6000 livres) environ. L'eau étant mise en ébullition dissout à cette température tout le salpêtre brut, et se sature de sel marin. Pendant que dure l'opération , on a soin de bien remuer et d'enlever les écumes à mesure qu'elles se présentent à la surface de la liqueur. Lorsqu'elle a été quelque temps en ébullition, et que la dissolution du salpêtre a dû être complètement opérée, on retire du fond de la chaudière le muriate de soude (sel marin) non dissous, qui a pu se précipiter. On fait quelques lavages à l'eau froide , afin de faciliter la précipitation de

celui que la chaleur aurait pu maintenir en suspension dans la liqueur. Lorsqu'on s'est bien assuré qu'il ne s'en dépose plus, on verse dans la chaudière une dissolution d'un kilogram. (2 livres) de colle de Flandre, dans une suffisante quantité d'eau pour éclaircir la liqueur. On divise cette dissolution en trois parties, on les jette l'une après l'autre, à une demi-heure d'intervalle, dans la chaudière, ayant soin de faire plusieurs lavages d'eau froide entre chacun des trois collages, et d'enlever les écumes à mesure qu'elles se forment.

Lorsqu'il ne se produit plus d'écumes, on retire le feu de dessous la chaudière, on n'en laisse que ce qui est jugé nécessaire pour entretenir, jusqu'au lendemain matin, la liqueur à la température d'environ 70 degrés : elle marque alors 67 ou 68 degrés à l'aréomètre ordinaire, pour le nitre.

Il faut un jour et demi pour ces différentes opérations.

De la Décantation.

La liqueur ramenée à la température de 70 degrés, étant devenue parfaitement claire, on la puise en prenant toutes les précautions nécessaires pour ne pas la troubler; on la porte à mesure dans le cristalliseur, qui est un grand bassin de cuivre, à portée de la chaudière; là, on l'agite en y promenant des rabots de bois, qui facilitent le dégagement du calorique, à mesure que la précipitation du salpêtre cristallisé s'opère: on le ramène avec des rateaux de bois, à dents très-serrées, le long des bords du cristalliseur, en l'y amoncelant de manière qu'il puisse s'égoutter très-promptement; on enlève avec des écumeurs, les parties les plus élevées, dès qu'elles commencent à blanchir sensiblement, pour les porter dans les caisses de lavages.

Au bout de six à sept heures, tout le salpêtre que la liqueur est susceptible de produire est obtenu en poudre assez fine;

la liqueur, surnageante à la cristallisation, se trouvant totalement réunie à l'une des extrémités du cristalliseur, au moyen de la double pente donnée à son fond, on l'enlève avec des puits; en l'éprouant, on trouve qu'elle marque de 45 à 48 degrés à l'aréomètre, pour le nitre.

Il faut un jour pour la décantation de la cristallisation.

Du Lavage.

Le salpêtre retiré du cristalliseur est aussitôt déposé dans des caisses de bois, faites en forme de trémies, et à double fond, pour y être lavé. Le fond supérieur, élevé de 5 centimètres (2 pouces) au-dessus de l'autre, est porté sur des liteaux de bois, et percé de petits trous par où la liqueur peut s'écouler; elle s'échappe ensuite par des trous percés dans la caisse, au niveau du second fond, de 16 en 16 centimètres (6 en 6 pouces), garnis de chevilles ou brochettes de bois, et va se rendre, par des chénaux de bois doublés

en plomb, à des recettes enfoncées dans la terre.

Le lavage a pour but d'enlever au salpêtre toute l'eau surnageante à la cristallisation, qu'il a pu retenir, et le peu de sel marin qui y reste encore uni; il est fondé sur ce qu'on sait que l'eau froide a la faculté de dissoudre le sel marin, et d'entraîner les sels déliquescents et le principe colorant. On y emploie, selon le degré de pureté du salpêtre, environ 25 pour cent d'eau, qu'on divise en trois parties, pour trois lavages différens.

Le premier se fait au moyen d'arrosoirs, avec de l'eau saturée de salpêtre, qui a déjà servi à laver le salpêtre des raffinages précédens; les deux autres se font avec de l'eau pure. Pour qu'elle puisse pénétrer la masse du salpêtre, on bouche avec les chevilles les trous pratiqués dans le fond de la caisse, et on ne la laisse écouler que lorsqu'on veut faire un autre lavage.

Les eaux de chaque lavage doivent séjourner deux ou trois heures sur le salpê-

tre, et on les laisse égoutter quatre ou cinq heures, avant de faire le lavage suivant.

La liqueur du premier lavage étant déjà saturée de salpêtre, ne peut plus attaquer celui des caisses, elle ne peut que dissoudre le sel marin, et l'entraîner avec les sels déliquescons. Comme elle est très-chargée de substances étrangères en sortant des caisses, on la met à part avec la moitié de celle du second lavage, pour être évaporée avec les eaux surnageantes.

La seconde moitié de la liqueur du second lavage, et toute celle du troisième, ne contenant en presque totalité que du salpêtre, sont réservées pour les lavages suivans. Les deux premiers arrosages sont ordinairement de 15 arrosoirs de 10 pintes (9 litres 5 décalitres) chacun, et le troisième seulement de 6.

On reconnaît que le salpêtre a été suffisamment lavé, et est entièrement débarrassé des sels, marin et déliquescons, lorsque la liqueur qui s'écoule du troisième lavage, marque à l'aréomètre pour le nitre,

le degré de saturation du salpêtre, correspondant exactement à celui de la température du lieu, au thermomètre de Réaumur, ce n'est qu'à ce terme qui indique de la manière la plus certaine, que l'eau de lavage ne se charge plus que de salpêtre, qu'il convient de s'arrêter. Ces trois lavages durent ordinairement deux jours.

De la dessication du salpêtre.

Après que l'eau du dernier lavage du salpêtre, dans les caisses, est entièrement écoulée, on porte le salpêtre dans le séchoir. Ce séchoir est un bassin plat de cuivre, chauffé par la fumée de la chaudière, près de laquelle il se trouve placé; avantage qu'on obtient au moyen d'un serpenteau, qui fait différentes révolutions sous ce séchoir, et d'où il résulte qu'il n'y a rien de perdu du combustible employé à faire bouillir la chaudière. On charge le bassin de 300 kilogrammes (600 livres) de salpêtre à la fois : on a soin de le remuer presque continuellement avec de

fortes pelles de bois, afin d'éviter qu'il n'adhère au fond du bassin, qu'il ne se forme en mottes, et pour que la chaleur en pénètre plus également la masse. Au bout de six heures, il est entièrement sec. On le reconnaît aisément lorsqu'en le remuant, il ne s'attache plus à la pelle, et qu'en le pressant fortement avec la main, il ne se pelotonne plus. Il est alors parfaitement blanc, pulvérulent et propre à la fabrication de la poudre. On l'enferme de suite dans des sacs, futailles ou barils, pour en faire l'envoi dans les poudreries.

Ce second procédé paraît réunir beaucoup d'avantages sur le premier.

1° Il consomme beaucoup moins de combustible, puisqu'au lieu de deux longues dissolutions, il n'est plus question que de porter l'eau d'une chaudière au degré de l'ébullition, pour y dissoudre le salpêtre;

2° Il exige moins de temps, car six jours suffisent pour porter le salpêtre à l'état de pureté et de dessiccation nécessai-

res, pour l'employer à la fabrication de la poudre, tandis qu'il fallait environ trois mois par l'ancien procédé ;

3° Il occasione moins de perte en salpêtre, car il a été reconnu que, dans l'ancien procédé, il se faisait, par la seule évaporation, une déperdition de 7 pour cent de salpêtre, déperdition qui est presque nulle par le nouveau, la liqueur séjournant beaucoup moins dans la chaudière.

Résidus du raffinage.

Les résidus du raffinage sont les eaux surnageantes à la cristallisation du salpêtre, les écumes, le sel marin, et de plus, dans le procédé du raffinage en poudre, les eaux de lavage du salpêtre dans les caisses. Ces résidus contiennent encore beaucoup de salpêtre, qu'il faut en extraire.

Cuite des eaux surnageantes et de lavage.

Les eaux surnageantes et de lavage,

sont entièrement saturées de salpêtre, et tiennent de plus en dissolution des muriates de soude et de chaux et des nitrates terreux. Pour en extraire le salpêtre, on les réunit dans une chaudière, sur le feu, afin de les concentrer, et on a soin d'enlever les écumes à mesure qu'elles se forment. Quand la liqueur a bouilli quelque temps dans la chaudière, il se précipite du sel marin, qui s'attache fortement au fond. Il faut avoir l'attention de détacher ces croûtes; car, sans cette précaution, le feu agirait sur le fond de la chaudière, qui, n'étant plus en contact avec la liqueur, s'oxyderait très-promptement.

Lorsqu'au bout de sept à huit jours, la liqueur marque de 52 à 54 degrés à l'aréomètre de Baumé, on fait un collage, et quand elle est convenablement clarifiée, on fait un lavage à l'eau froide, pour faciliter la précipitation du sel marin qu'elle tient en suspension, on retire avec soin celui qui s'est précipité; on verse alors dans la liqueur une dissolution de la quan-

tité de potasse qu'on a jugée nécessaire à la saturation des nitrates terreux qu'elle contient. L'ébullition s'arrête, on brasse bien; on retire une partie du feu de dessous la chaudière, et on laisse reposer une douzaine d'heures, pour la formation complète du précipité. La densité de la liqueur doit être alors d'environ 65 degrés, et son degré de chaleur, au thermomètre de Réaumur, de 68 degrés. On la décante dans le cristalliseur, jusqu'à la surface du précipité, avec les précautions convenables pour ne pas la troubler, et on la traite de la même manière que la liqueur du raffinage.

Quant au précipité qui s'est formé, on le porte dans des mannes d'osier, garnies de toile, on jette deux ou trois seaux d'eau dans chacune. La liqueur qui en découle est jointe aux eaux surnageantes.

Cuite des premières eaux-mères.

On appelle premières eaux-mères, les eaux surnageantes à la cristallisation du

salpêtre, provenant des eaux surnageantes au raffinage.

Le procédé que l'on suit pour la cuite de ces premières eaux-mères, s'applique également à celle des secondes et troisièmes eaux-mères.

Pour faire une cuite des premières eaux-mères, on les met dans une chaudière; on enlève les écumes à mesure qu'elles se forment, ainsi que le sel marin, et les croûtes qui s'attachent au fond. Quand la liqueur marque de 50 à 52 degrés, on fait un collage; on brasse, on écume, et on fait ensuite un lavage à l'eau froide, pour précipiter le sel marin tenu en suspension; on l'enlève avec soin, puis on retire le feu. Après cinq à six heures de repos, on décante la liqueur dans des bassins de cuivre; au bout de six ou sept jours, on met égoutter le salpêtre qui en provient, et on le mêle avec le salpêtre brut à raffiner.

Quant aux quatrièmes eaux-mères, on s'assure si elles contiennent assez de nitrates calcaires pour mériter une seconde sa-

turation. Autrement elles sont abandonnées.

Traitement des écumes.

Pour retirer le salpêtre contenu dans les écumes de raffinage, et dans celles obtenues de la cuite des eaux surnageantes lorsqu'elle a marqué de 36 à 40 degrés, on les met dans une chaudière, et on les délaie dans environ moitié de leur poids d'eau; on chauffe faiblement, et quand tout est bien dissous, on enlève les écumes légères, et on laisse reposer; lorsque la liqueur est devenue claire, on la décante sans toucher au précipité, afin de la traiter comme celle de raffinage.

Quant au précipité qui s'est formé, on le laisse dans la chaudière, on y joint celui qu'on a obtenu par la saturation de la cuite des eaux surnageantes, et de celles des premières, secondes et troisièmes eaux-mères; on entretient un feu modéré; lorsque tout est bien dissous, on enlève les écumes surnageantes, on laisse reposer,

on décante la liqueur quand elle est bien claire; alors on la fait servir à alimenter les cuites des eaux surnageantes; on continue à laver les précipités et les écumes légères, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne marquent plus que 1 à 2 degrés, et on met les précipités égoutter dans des mannes d'osier.

Toutes ces eaux de lavages faits à froid servent, après avoir été étendues d'eau pure, à faire des fontes, ou des premiers lavages d'écumes.

Purification du sel marin.

Le sel marin qu'on retire du raffinage est jeté dans la cuite des eaux surnageantes, où il se dépouille d'une partie du salpêtre qu'il pouvait retenir. Quand il a été bien lavé, on le met égoutter dans une manne d'osier; on le lave ensuite dans de l'eau froide, et dans une chaudière à moitié pleine d'eau, qu'on tient à la température de 50 à 60 degrés; on lave dans la même chaudière le sel marin provenant

des cuites des eaux surnageantes, et de celles des premières, secondes et troisièmes eaux-mères : on change cette eau lorsqu'elle marque de 36 à 40 degrés; elle est jointe aux premières eaux-mères; l'eau du lavage du sel marin de raffinage est mêlée avec les eaux surnageantes.

Le sel marin pur qu'on retire par ce procédé, doit être au moins de 15 pour cent (1).

Du Soufre.

Le soufre qui est employé pour les arts et l'industrie, est tiré des pyrites ou sulfures de fer et de cuivre; il est en grande partie importé de la Solfatara, et arrive brut à Marseille, où il est raffiné avec soin.

Nous croyons inutile d'indiquer ici les procédés usités pour obtenir le soufre brut, mais nous parlerons de sa purification qu'il peut être nécessaire d'opérer pour la fabrication de la poudre.

(1) Voyez, au vocabulaire qui termine, le mot *Potasse*, utile au complément de cet article.

On le fait fondre sur un feu très-doux , dans une chaudière de fer. Lorsque les parties métalliques et terreuses sont précipitées , on verse le soufre dans une autre chaudière de cuivre , où on laisse encore se former un dépôt , et on le coule dans des moules cylindriques de bois ; il est appelé ainsi *soufre en canon*.

Mais comme cette purification n'est pas assez complète on lui préfère la *sublimation*.

On renferme le soufre brut dans une chaudière de fonte , recouverte d'une voûte , et communiquant , par une ouverture , dans une chambre voisine ; cette chambre a une autre ouverture ou orifice d'un quart de mètre carré environ , qui est fermé par une soupape s'ouvrant de dedans en dehors ; la porte pour y entrer ferme hermétiquement.

Lors de l'opération , on allume le fourneau sous la chaudière ; le soufre se fond , se convertit en vapeur , passe dans la chambre , échauffe son atmosphère ; celle-

..

ci se dilate, ouvre la soupape, se répand au-dehors; la soupape se referme par son poids, le soufre continue de s'introduire dans la chambre, se répand sur ses parois, où il se condense, retombe en pluie sur le sol, et y forme un étang de soufre liquide. On continue cette opération pendant six à sept jours; on laisse ensuite tomber le feu, la chambre se refroidit, et l'étang se fige. Lorsqu'on veut profiter de la fusion du soufre pour le modeler, on pratique, dans le mur de la chambre, un canal à l'extrémité duquel est un robinet qui sert à faire couler le soufre liquide dans les moules.

Trois ou quatre jours après la fonte, le soufre est solidifié; on ouvre la chambre, on casse le soufre avec des masses.

Le résidu de la sublimation n'est que de la cendre qui n'est propre à aucun usage.

Le meilleur soufre est clair, d'un jaune pur, ni dur ni compact; il est poreux. et friable quand il a été bien purifié. Il a

peu de pesanteur, et brûle entièrement sans laisser que très-peu de résidu.

Avant d'être employé à la confection de la poudre, le soufre doit être pulvérisé très-fin sous des meules de marbre, et passé au blutoir d'étamine.

DU CHARBON.

Le charbon propre à la fabrication de la poudre doit être léger sans être mou, sonore, homogène, cassant net, lisse, d'un noir mat, et sans croûte luisante.

Les bois légers sont les plus propres à remplir ces conditions; le saule, le coudrier, le sanguin, le peuplier, etc., doivent être préférés.

Le charbon de bourdaine est le plus généralement employé pour la poudre.

Comme le charbon nouvellement fait est préférable, il est bon de savoir le fabriquer au moment du besoin.

Le bois peut être carbonisé dans une fosse ou dans un four.

Les fosses creusées dans un terrain sec

doivent avoir 1,10 de profondeur, 3 m. de long et de large, le fond et les côtés sont revêtus de murs en briques pour contenir les terres.

Les bois écorcés sont disposés dans la fosse en forme de voûte ; on ménage une ouverture, par où l'on porte le feu dans la partie inférieure. Lorsque tout est bien embrasé, et que la voûte s'écroule, on nourrit le feu par l'addition d'une nouvelle quantité de bois. On entretient la combustion jusqu'à ce que la fosse soit remplie de charbon. On a soin de soulever et remuer le combustible, pour que la combustion soit égale, et que toute la fosse se remplisse.

Quand elle est comblée, on prend par les coins une couverture bien mouillée, et on la traîne sur la fosse pour la recouvrir ; dans le même moment, des hommes armés de pelles, et placés sur les côtés, jettent de la terre sur tous les points de la surface de la couverture ; d'autres pressent avec les pieds et foulent cette terre, pour

ne laisser aucun vide entre la couverture et le charbon. Lorsqu'on n'aperçoit plus de fumée, on suspend l'opération, et on se retire.

La couverture peut être remplacée par un couvercle de bois doublé de tôle.

Trois ou quatre jours après, on enlève avec précaution la couverture de la fosse, on la vide entièrement, et on fait la séparation du bon charbon de celui qui n'est pas suffisamment fait et qui doit être brûlé de nouveau.

Cette méthode, qui est la plus facile dans les cas pressés et dans des localités qui ne sont pas appropriées à la fabrication de la poudre, a l'inconvénient de ne pas produire de charbon bien égal. La carbonisation au four doit être préférée quand cela est possible.

Le four a la forme d'une arche, dont les ouvertures sont closes par des murs, percés chacun d'une porte, l'une d'un mètre de large sur 65 centimètres de haut,

l'autre de 32 centimètres de large sur 48 centimètres de haut.

On jette dans l'intérieur des fagots bien tassés, et on y met le feu. La grande reste ouverte, l'autre est seulement entr'ouverte, pour établir un courant d'air.

Lorsque la combustion est bien établie dans tous les points, on ferme la petite porte, on soulève le bois avec des fourches de fer, et dès qu'il est entièrement réduit en charbon, on ferme le four. On le laisse ainsi environ trois quarts d'heure, puis, par la petite ouverture, on retire le charbon pour le mettre dans des étouffoirs, ou grands cylindres de tôle, fermés par un couvercle. Ces étouffoirs ne sont rouverts que sept ou huit jours après, et le charbon est parfait.

Le charbon fait doit être trié avec le plus grand soin, et purgé des fumerons et graviers qui pourraient y être mêlés. Ensuite, on les pulvérise sous des meules, qui servent aussi pour le soufre; on les passe aussi au blutoir d'étamine.

Composition de la poudre.

75 parties de salpêtre raffiné.

12 1/2 parties de charbon.

12 1/2 parties de soufre.

Ces substances doivent être bien sèches, afin qu'il n'y ait point d'erreur dans le dosage.

Le salpêtre, le charbon et le soufre étant réduits séparément en poudre très-fine, on fera le dosage, de manière à préparer 60 kilogrammes de poudre à tirer, c'est-à-dire

45 kil. de salpêtre.

7 1/2 de charbon.

7 1/2 de soufre.

On les réunit d'abord dans une maye et on les arrose de 4 kilogrammes d'eau ; on les mêle bien avec une spatule.

On passe le mélange dans un premier crible, en écrasant les mottes avec un rouleau. On la fait passer ensuite par un second crible, mais sans rouleau.

Ayant ainsi trituré 200 ou 240 kilogrammes de matière, on la divise en 20 parties, qui sont jetées dans des mortiers séparés, qui doivent être placés sur les pilons de la hatterie.

On verse dans chaque mortier 5 hectogrammes d'eau, ce qui fait pour 24, 12 kilogrammes d'eau.

La matière doit être bien pétrie dans les mortiers.

Le mélange de toutes les parties a lieu au moyen du battage.

On peut pilonner séparément chaque mortier, mais pour opérer en grand, et pour obtenir plus de perfection, on se sert de mortiers pratiqués dans une pile de bois de chêne dur, et creusés de manière à favoriser le plus possible le mélange.

Leur forme ovoïde est telle que la matière, soumise aux coups de pilon, remonte, par l'effet du choc, le long des parois, et retombe aussitôt vers le centre, où elle éprouve incessamment une nouvelle percussion ; la profondeur de ces mortiers est

de 0.38, ainsi que leur longueur, au plus grand diamètre transversal.

Pour obvier à la déformation du fond des mortiers, qui ne pourrait manquer d'arriver promptement par la violence des coups du pilon, on en tamponne le fond avec un culot concave du même bois, de 0.13 de hauteur sur 0.16 de diamètre. Ce tampon est placé debout dans le mortier, afin d'opposer le fil du bois aux coups des pilons.

La pile dans laquelle sont creusés les mortiers a l'épaisseur suffisante pour qu'il reste 0.14 de bois au-dessous des tampons, et est reliée, de trois en trois mortiers, par des brides de fer, afin d'empêcher qu'elle ne fende.

Les pilons sont des pièces de bois verticales, armées d'une boîte de bronze en forme de poire, battant chacun la composition d'un mortier.

La vitesse qu'on donne à la roue hydraulique qui les met en mouvement se règle de manière que les pilons s'élèvent et re-

tombent chacun cinquante-quatre fois par minute, de 0.40 de hauteur dans son mortier ; le poids de chaque arbre est d'environ 20 kil. , et celui de la boîte aussi de 20 kil. ; ainsi le poids total du pilon est de 40 kilogrammes.

Chaque pilon peut s'arrêter séparément et à volonté, en le suspendant au-dessus de son mortier par le moyen d'une cheville (1).

Ce battement opère bientôt une compacité parfaite ; on diminue la vitesse des pilons, afin d'observer si l'opération se fait bien.

On *réchange*, c'est-à-dire qu'on fait passer, avec une cuiller de cuivre, la matière d'un mortier dans un autre, et l'on recommence le battage. Cette opération se fait d'heure en heure et pendant quatorze heures ; vers la fin, on ralentit la vitesse des pilons, pour que la matière puisse prendre plus de corps.

(1) Instruction sur la fabrication de la poudre, par L. Renaud.

On fait, pendant ce temps, trois arrosages de deux ou trois pour cent : l'un, après huit ou neuf heures de battage, et l'autre, après la onzième ou douzième heure; en hiver, un seul arrosage suffit.

Quand le battage est fini, on arrête les pilons, on recouvre les mortiers avec des toiles, pour éviter qu'il n'y tombe de corps étrangers, et on retire successivement la matière du mortier, pour la déposer dans des tines et la transporter au grénoir.

Nota. On peut remplacer le moulin et la batterie de pilons par un procédé dit *Révolutionnaire*, qui consiste à introduire les trois matières dans des tonneaux avec des boules de cuivre; ces tonneaux, tournant sur un axe, opèrent le mélange. Lorsque les matières sont parfaitement triturées, on en fait une pâte en y versant cinq ou six pour cent d'eau.

Granulation.

Lorsque la matière sortant des mortiers a été deux ou trois jours dans les tines, et a perdu son humidité surabondante, on la porte au grénoir qui est pourvu de mayes

solides, de 0,98 cent. de hauteur sur le devant : 1.32 sur le derrière ; 0.40 à 0.48 de profondeur.

Les ouvriers se placent pour le travail, le long de ces mayes ; elles sont garnies, à cet effet, d'autant de barres carrées, transversales, qu'il y a d'ouvriers. Ces barres portent une arête et présentent en dehors l'arête opposée, afin que les ouvriers puissent plus facilement faire glisser et mouvoir leur tamis dessus, et que la largeur de la barre ne s'oppose point à la sortie de la poudre, qui doit s'échapper en dessous.

La granulation de la poudre s'exécute de la manière suivante : lorsque les faux culs sont gros et durs, on les rompt avec un maillet de bois, ou avec une main, le premier ouvrier fait passer ensuite la matière brute, telle qu'elle sort de la buterie, par un crible de peau appelé *Guillaume*, dont les trous ont de 4 à 6 millimètres de diamètre, cette opération se fait à l'aide d'un plateau de bois, de forme lenticulaire, de 0.16 à 22 cent. de diamètre, et de 0.06

cent. d'épaisseur, qu'on place sur la poudre; ce rouleau, par le mouvement que l'ouvrier imprime au crible, acquiert lui-même un tel mouvement de rotation, qu'il force la matière à passer à travers les trous du tamis, et qu'il écrase même ses parties les plus solides.

La charge du *Guillaume* doit être de 15 à 18 kilogrammes de matière; elle passe dans une minute et demie, environ.

La poudre ayant passé par son *Guillaume*, l'ouvrier suivant donne au grain la grosseur qu'il doit avoir; pour cela, il la fait passer encore au moyen d'un rouleau, par un second crible de peau, qui porte particulièrement le nom de *Grénoir*, et dont les trous sont de la grosseur précise du grain fixé pour la poudre de guerre : leur diamètre est exactement de 2 millimètres. La charge du grenoir est de 5 à 6 kilogrammes, elle passe aussi dans une minute et demie.

La poudre étant grenée, il est nécessaire de la tamiser encore pour la débarrasser du poussier, du grain fin, et des ra-

mandeaux ou gros grains qu'elle contient. Trois ouvriers sont employés à ces différentes opérations. Ils se placent à côté l'un de l'autre et tamisent successivement toute la poudre grenée.

Les tamis des deux premiers sont de crin, parce qu'ils n'ont pour objet que de dégager le poussier. Le premier ouvrier ne fait qu'éclaircir un peu le grain, et le verse dans le tamis du second. Celui-ci s'occupe en tamisant, de rompre les égalisures, d'éparpiller de temps en temps la matière avec la main, et de détruire les petites agrégations de grains qui se forment tant qu'il y a du poussier.

Le troisième ouvrier doit d'abord débarrasser la poudre du grain fin, il emploie pour cet objet un fin *grenoir* de peau, qui prend le nom d'*égaliseur en fine*, et qui sert à retirer, par une seule opération, le poussier qui reste, et le grain fin. Cet ouvrier, pour achever de faire disparaître les égalisures ou gros grains, et pour finir la poudre entièrement, la verse dans un crible de

peau, qu'on nomme *égaliseur*, et dont les trous sont exactement les mêmes que ceux du grenoir qui a servi à la grener; comme on ne met pas de rouleau dans cet *égaliseur*, ce tamis ne laisse passer que les bons grains, et retient les égalisures que le rouleau avait fait passer de face dans le grenoir. Après cette dernière opération, le grain doit être suffisamment perfectionné, on juge qu'il est arrivé à ce point, lorsqu'il s'échappe de la main comme du sable.

La poudre est alors débarrassée du gros et du fin grain, qu'on fait repasser au moulin avec les poussières; le grain qui reste est de forme anguleuse irrégulière, de grosseur moyenne et parfaitement égal.

On met enfin la poudre au *séchoir*, qui doit être un lieu écarté, bien sec, et exposé tous les jours aux rayons du soleil; des toiles serrées sont étendues sur des tables, on y pose la poudre de telle sorte que son épaisseur soit de 4 à 6 millimètres; on la retourne d'heure en

heure avec un râteau qui sert aussi à l'étendre sur les toiles.

En été, la poudre est sèche dans une journée, on la porte enfin au blutoir, pour la débarrasser du poussier produit par l'action du soleil.

Nous ne parlerons pas ici du séchage de la poudre dans les étuves, ce procédé exige des constructions et des machines qui ne peuvent être faites assez promptement ni assez facilement pour répondre au but que nous nous proposons.

DU DÉFILEMENT.

Le défilement a pour objet de régler le relief des fortifications, de telle sorte qu'elles couvrent les défenseurs et les mettent à l'abri des coups qui, tirés de plein fouet, les atteindraient entre les limites fixées pour l'intérieur des ouvrages.

Un coup tiré de plein fouet a une direction déterminée par une droite passant par le centre du boulet et le point contre lequel il est dirigé. Les points qui ne sont pas dans cette direction ne peuvent être atteints, en supposant toutefois que le mouvement des projectiles se fait en ligne droite. Cependant ils décrivent en réalité des courbes plus ou moins prononcées; mais il n'en est pas moins vrai que l'on ne peut battre, de but en blanc, ni avec justesse, des points qu'on ne voit pas.

On doit observer d'abord l'espace extérieur d'où partent les coups, la masse des parapets et des traverses qui doivent les intercepter, et l'espace intérieur qu'occupent les défenseurs, et dans lequel ils ne doivent point être vus.

On peut atteindre ce but en prenant pour terre-plein d'un ouvrage le plan, qui, passant par un point donné ou par une ligne donnée, laisse au-dessous de lui tous les points du terrain environnans,

et fait, avec l'horizon, le plus petit angle possible. Ainsi, l'on prend A-B, *fig. 1, pl. 16*, pour terre-plein, il sera défilé si aucun des points de sa surface ne peut être vu du point C, ce qui aura lieu par la construction du parapet D.

La première opération du défilement a pour objet de déterminer la distance, et de mesurer l'espace extérieur aux parapets, et l'espace intérieur qui doit être couvert.

Les limites de l'espace extérieur en projection horizontale sont déterminées par la portée des armes à feu avec lesquelles l'ouvrage peut être attaqué. Cet espace s'étend, pour la mousqueterie, à 300 mètres; pour l'artillerie de campagne, à 700 mètres.

Il est limité en hauteur, au-dessus du terrain, à 2.50 pour la mousqueterie, et à 1.50 pour l'artillerie.

On doit mettre 700 mètres de l'espace intérieur hors de la vue des assaillans, et par conséquent donner aux ouvrages le

Fig. 1.

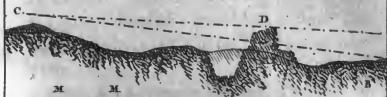


Fig. 2.

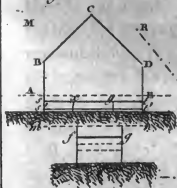


Fig. 3.

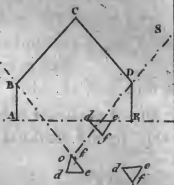


Fig. 4.

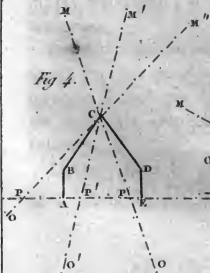
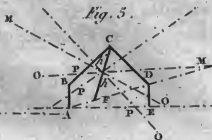
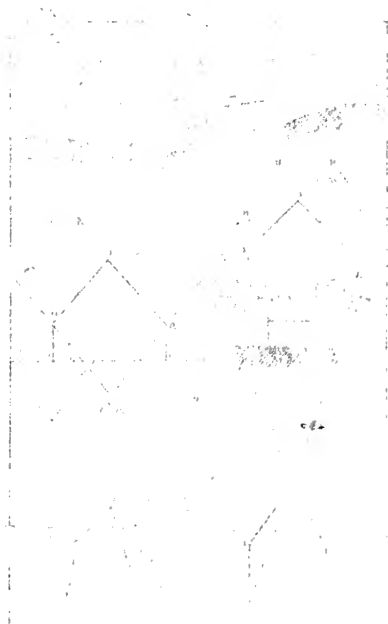


Fig. 5.





relief nécessaire pour obtenir cet avantageux résultat. En rase campagne, on peut facilement remplir cette condition, mais si l'on est dominé, on réduit à 300^m l'espace intérieur, et à 2.00 la hauteur couverte.

Dans les ouvrages fermés, l'espace intérieur est limité par les projections des crêtes : les ouvrages ouverts sont ordinairement défilés jusqu'à 20 mètres en arrière de la gorge ; les courtines des lignes à redans et des lignes bastionnées jusqu'à la même distance de leurs crêtes.

Il faut que d'aucun point de l'attaque, on ne puisse voir le talus intérieur du parapet ; s'il l'était, il faudrait élever des traverses.

Les ouvrages ouverts doivent être soutenus par des troupes placées en arrière, ou bien il faut que des obstacles naturels ou artificiels empêchent qu'ils ne soient tournés.

Il faut, dans le premier cas, défilé, non-seulement l'ouvrage, mais encore le

terrain que les troupes doivent occuper en arrière, ainsi que celui qu'elles ont à parcourir, pour se porter au secours de l'ouvrage attaqué. Il est souvent très-difficile d'obtenir ces conditions.

Si les ouvrages sont appuyés à des obstacles, ils couvrent le plus souvent un défilé qui assure la retraite des troupes. La ligne par laquelle cette retraite s'effectue doit encore être défilée.

On doit fermer entièrement un ouvrage que l'ennemi peut attaquer sur tous les points; mais si cet ouvrage n'occupe pas une position dominante, il est presque impossible de le tracer de manière que les conditions relatives au défilement soient complètement remplies; mais cette fâcheuse position est assez rare.

Avant de tracer les ouvrages, il faut donc bien reconnaître le terrain environnant.

Le défilement des lignes ou des ouvrages continus consiste à couvrir l'espace intérieur aux vues des hauteurs dominan-

tes, ce que l'on obtient par le relief des parapets, l'enfoncement des terre-pleins, la construction de traverses, de parados et de bonnettes.

L'espace où les défenseurs sont à couvert doit être le plus grand possible, les troupes devant manœuvrer sans être inquiétées. On doit donc apporter un grand soin dans le choix des positions.

Comme il n'est pas possible de mettre dans un même plan de défilement les crêtes de plusieurs ouvrages d'une ligne fortifiée, on divise cette ligne en plusieurs parties séparées par des traverses. On doit mettre une grande attention à observer comment chaque partie est vue de front, d'enfilade, à revers, afin d'appliquer dans chaque cas les procédés de défilement les plus convenables, surtout pour les parties saillantes.

« On se représente ordinairement une fortification, dominée comme une position où les défenseurs sont de toutes parts en butte aux coups de l'ennemi. Dans ce

cas, elle ne serait pas tenable; mais la supposition est inexacte. L'inconvénient d'être commandé par des hauteurs n'oblige pas même toujours à une augmentation de relief. En effet, on conçoit que l'emplacement de l'ouvrage projeté peut être tel que le plan de site naturel étant prolongé laisse au-dessous de lui toutes les hauteurs. Cependant une position dominée a moins de valeur que celle qui ne l'est pas; il faut plus de temps pour la fortifier, quelquefois même il est impossible de remédier à ses défauts. On doit éviter sans doute d'occuper une semblable position; mais on est quelquefois maîtrisé par les circonstances et les localités. Dans le cas, par exemple, où une rivière sert de frontière, on peut se trouver dans l'obligation de fortifier celui des deux bords qui est dominé par l'autre.

» Malgré le désavantage de la fortification dominée, lorsqu'on a eu le temps d'appliquer à sa construction les règles du défilement, l'ennemi ne peut plonger

dans l'intérieur des ouvrages; les défenseurs ne peuvent être vus ni en flancs, ni à dos; ils trouvent dans les ouvrages, construits en terrains accidentés, la même sécurité que dans ceux qui sont construits en terrain uni (1). »

Pour tracer la projection de la crête de l'ouvrage sur le terrain, en plantant des piquets aux sommets des angles du tracé, on clouera des lattes contre ces piquets; on fera la même opération aux points dominans de la partie du terrain de laquelle on doit se défilier. On peut fixer à deux mètres la limite en hauteur de l'espace extérieur; ainsi, tous les jalons devront avoir cette longueur hors de la terre.

Si l'on ne peut aller poser des jalons sur le terrain, parce qu'il serait occupé par l'ennemi, on déterminera les plans de site et non les plans de défilement.

(1) Instruction sur le défilement des ouvrages de campagne à l'usage de l'École d'application du corps royal d'état-major.

On établira ensuite les terre-pleins à 0, 50 au-dessus des plans de site.

Les procédés pratiques que l'on peut employer pour défilé un ouvrage sont : pour une lunette A. B. C. D. E. *fig. 2, pl. 16*, il faut d'abord déterminer le relief des points projetés en A et E, de manière que, dans le plan vertical, dont la trace est la ligne A-E prolongée, le point A masque le point E aux vues de revers de l'espace intérieur, et réciproquement.

Lorsque la ligne de site est peu élevée au-dessus du terrain, l'observateur est obligé de se courber; souvent les rayons visuels sont interceptés par les objets qui se trouvent à la surface du sol; pour éviter cet inconvénient, dans la détermination du plan de site, on relève d'une égale quantité la ligne et les points dominans : il suffit de tenir compte de ce relèvement dans la suite des opérations.

On peut procéder à la détermination du plan de site, ou de défilement, de trois manières.

Au moyen de petits cordeaux, soient *pl.* 16, *fig.* 2. A E, la trace du plan vertical passant par la gorge m. n., la trace d'un plan parallèle au premier, et passant en arrière de la gorge, on plantera deux jalons aux points projetés m et n.; supposons qu'on rabatte les deux plans verticaux autour de leurs traces, et soient a. s. et e. t. les hauteurs de la crête aux points A et E, on tendra un cordeau du point s. au point t., ou du point x. au point y., si les points s et t sont un peu éloignés l'un de l'autre; soient E. f. et H-h les jalons plantés aux points projetés en m et n, on tend entre ces jalons un autre cordeau f. h., et on le fait mouvoir le long des jalons parallèlement au premier, jusqu'à ce que l'on trouve une position dans laquelle le plan déterminé par les deux cordeaux laisse, au-dessous de lui, tous les points de l'espace extérieur. Le plan qui satisfait à cette condition est le plan de défilement. On détermine les hauteurs auxquelles il coupe les lattes appartenant

★

aux cinq points A. B. C. D. E. du tracé, et on scie les lattes à ces hauteurs.

« Si , pour exécuter l'opération qui vient d'être décrite , il fallait tendre les cordeaux à une trop grande hauteur , on déterminerait le plan de tête , à l'aide du cordeau s' t' , tendu à 2 mètres au-dessous du cordeau s t. »

« Au moyen d'un triangle d e f , *pl. 16, fig. 3*, construit avec des lattes d'un mètre de longueur environ , on établit le côté d e , sur la ligne s t de la *fig. 12*, et l'on fait tourner autour de ce côté le triangle, jusqu'à ce que le plan, déterminé par les faces supérieures ou inférieures des lattes, laisse au-dessous de lui les têtes de tous les jalons qui ont été plantés aux points dominans. »

« Il faut assembler les trois lattes de manière que le dessus et le dessous présentent deux plans exactement parallèles. On peut borner (1) , suivant l'un ou l'autre

(1) « On peut employer, pour le même objet, deux

de ces plans, ou suivant tous les deux à la fois. On fait mouvoir le triangle, soit à la main, soit à l'aide d'une ficelle, le long de trois jalons placés aux trois angles. En employant le dernier moyen, on opère avec plus de précision. »

« Si l'on n'avait le relief que du point de l'ouvrage projeté en O, *fig. 3*, on établirait le sommet f du triangle sur la verticale de ce point, à la hauteur déterminée; si le relief d'aucun point de l'ouvrage n'était positivement fixé, on établirait le sommet f du triangle sous la verticale d'un point quelconque z. »

« Au moyen de jalons, soient *pl. 16, fig. 4*, M M' M'', les projections des points dominans, O O' O'', les projections des points situés en arrière de la gorge, sur l'alignement des points projetés en M M' M'' et du saillant C. Un observateur se place en l'un de ces points, au point projeté en O, par exemple, un aide marche, avec un bouts de ficelle tendus dans un même plan, sur un triangle formé avec des lattes non dégauchies. »

jalon, sur la direction $E A$ et s'arrête au point P , où se coupent les traces des deux plans verticaux, passant par les lignes $E A$, $O M$: il élève ensuite la tête de son jalon, jusqu'à ce qu'elle se trouve dans la direction de $s t$, *fig. 2* ; ce qu'annonce un autre observateur, placé au point projeté en E . Celui qui est placé au point projeté en O , imagine un rayon visuel, par la tête du jalon du point projeté en P et par la tête du jalon du point projeté en M . Puis il fait marquer sur la perche, placée au milieu du saillant, le point où elle est coupée par le rayon. »

« En répétant cette opération, on obtiendra un plan de défilement pour chacun des points dominans, projetés en M , M' . Parmi ces plans, on choisit celui qui passe à la plus grande hauteur au-dessus du saillant. On détermine les hauteurs des points projetés en B et D , qui sont situés dans ce plan. Ces hauteurs et celle du point projeté en C , doivent être moindres de 3.50.

« Si, *fig. 5.* M. M'. M". M"', projections des points dominans dont la position et la hauteur sont telles, qu'on ne peut pas mettre les cinq points de la crête projetée en A, B, C, D, E, dans un même plan de défilement, soit C F, la projection de la crête de la traverse qui est nécessaire, l'ouvrage sera divisé en deux parties A. B. C. F. et F. C. D. E, dont chacune aura son plan de défilement particulier, que l'on déterminera en employant ou des cordeaux parallèles, ou le triangle, ou les jalons, selon les moyens que l'on aura à sa disposition. » Quant à la traverse, soit h, la projection d'un point de la crête dont on veut connaître le relief. On déterminera sur l'alignement des points projetés en M' M" M"' et du point projeté en h, les points projetés en P. P'. P". P"', sur le tracé de la projection de la crête. Un aide se placera au point projeté en h, avec une perche; on élèvera, aux points projetés en P. P'. P"., des jalons, jusqu'à ce que leurs têtes dépassent de 0,50 la hauteur de la crête

en ces points. Un observateur se transportera successivement aux points projetés en o , o' , o'' , o''' , sur l'alignement des points dominans et du point projeté en h , et fera passer ses rayons visuels par les têtes des jalons des points projetés en P , P' , P'' , P''' , M , M' , M'' et M''' . L'aide marquera les quatre hauteurs où son jalon est coupé par les quatre rayons visuels; la plus grande est celle que doit avoir le point de la traverse projeté en h . On opérera de la même manière pour avoir la hauteur de la traverse au point projeté en h' . »

« Il nous paraît inutile d'entrer dans le détail des opérations qu'il serait nécessaire d'exécuter sur le terrain pour déterminer la position de la traverse par la condition que la crête se trouvât à l'intersection des plans de défilement à revers. Il nous suffira de dire que ce problème exige deux observateurs qui opèrent simultanément: l'un aux points projetés en O et O' ; l'autre aux points projetés en o' et o'' .

» Nous avons supposé, dans tout ce qui

précède , qu'on déterminait les plans de défilement ; mais on trouvera, en général, plus de facilité pour déterminer les plans de site. On ne sera pas obligé de planter des jalons ou points dominans, ni de s'élever, à l'aide de petites échelles, pour borner! (1) »

ÉTABLISSEMENT

ET

disposition des camps.

Il faut donner au front du camp une étendue égale à celle de la ligne de bataille, et faire en sorte que les troupes s'y trouvent placées dans l'ordre où elles doivent combattre.

Les troupes doivent sortir du camp sans

(1) Instruction sur le défilement des ouvrages en campagne, à l'usage de l'École d'application du corps royal d'état-major, 1830.

confusion, pour se former en avant du front, que l'on nomme *front de bandière*.

L'ordre de bataille est donc le principe premier de la disposition du camp.

Les arrangemens intérieurs sont subordonnés à la force des corps et aux armes auxquelles ils appartiennent.

Une tente est soutenue par un mât de 2.30 de hauteur, surmontée d'une traverse de 1.80 de long, consolidée par deux petits arcs-boutans. La toile est tendue au moyen d'anneaux de cordes, attachés au bord inférieur, et fixés tout au pourtour, sur le terrain, par des piquets de bois. La tente du dernier modèle, montée, à une longueur de 5.85 et une largeur de 3.90, son ouverture, est pratiquée sur un des longs pans ou côtés, *fig. 1, pl. 17*.

Autour de la tente on creuse une petite rigole A, *fig. 2*, et l'on forme un rebord avec les terres qui en proviennent, afin que l'intérieur soit à l'abri de la pluie et de l'humidité.

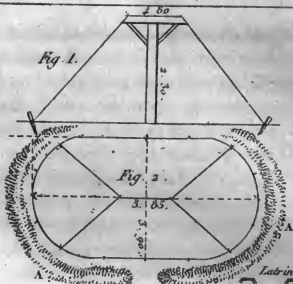
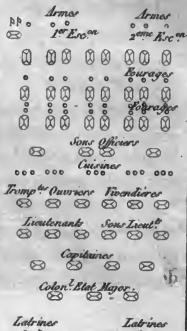


Fig. 3.



Fig. 4.



Une tente contient quinze fantassins ou huit cavaliers.

Les tentes sont disposées en files perpendiculaires au front de bandière, et comme l'on campe par compagnie, tant dans l'infanterie que dans la cavalerie, chaque compagnie de fusiliers ou de cavaliers se forme en une ou deux files.

On prend, pour longueur du front de chaque bataillon ou escadron, l'étendue de la ligne de bataille, ayant aussi l'attention de laisser en chaque cour l'intervalle d'usage.

« Un bataillon de 964 hommes, par exemple, étant composé de huit compagnies, chacune de 117, sous-officiers et soldats, son campement par demi-compagnies, *pl. 17, fig. 3*, consiste en seize files de quatre tentes; si le campement se fait par compagnie, il y aura alors huit files seulement. »

« Dans le premier cas, on aura deux files simples formant les deux flancs, et sept files doubles qui sont établies entre

des deux premières ; dans le second , il y aura deux files simples et trois files doubles. Ces files doubles ou jumelles ont une ruelle qui les sépare , et qui n'a que la largeur indispensable et égale à celle qui sépare aussi les tentes entre elles. »

On cherche , par cet arrangement , à conserver le plus de largeur possible aux grandes rues où doivent se rassembler les troupes avant de se porter sur le front.

« Il est facile de déterminer la largeur des grandes rues , en observant qu'il suffit , pour cela , de retrancher de la longueur du front de bataillon la somme des largeurs des tentes , réunie à celle des largeurs des petites ruelles ; le reste , divisé par le nombre de rues que l'on doit avoir , donnera l'ouverture de chacune. »

Si l'on veut couper par demi-compagnie un bataillon de 964 hommes , on observera que la largeur de la tente est de 3.90 , l'ouverture des petites rues de 2 mètres , que la séparation entre deux bataillons est de 16 mètres , on obtiendra fa-

cilement la largeur des grandes rues. Dans le plus grand nombre de cas, on donne aux grandes rues une largeur de 10 à 15 mètres.

On peut resserrer la position en diminuant plus ou moins la largeur des rues. Si, au contraire, on veut étendre le front de bataille, et combattre sur deux rangs, ce qui exige moitié en sus du développement en front de bandière, on augmentera la largeur des rues.

Pour le campement d'un escadron, il faut observer que les files ayant un mètre de front, si l'escadron a 48 files, son front a 48 mètres, et pour camper par quart d'escadron, il y aura quatre files (fig. 4, pl. 17) de trois tentes chacune, une tente devant servir à huit cavaliers.

Quant à la profondeur du camp, elle varie d'après la force des compagnies, qui oblige à employer plus ou moins de tentes dans la file.

Pour tracer un camp, on détermine le front de bandière avec des jalons ou per-

ches plantées de distance en distance sur la même ligne. On divise cette ligne par parties égales au nombre des corps qui doivent camper, en tenant compte des intervalles qui doivent les séparer.

Quelquefois on n'a pas la possibilité de développer le camp sur une ligne droite, alors on donnera à l'intervalle qui se trouve à la brisure une étendue telle que les files ne puissent pas se rencontrer, ni se gêner en convergeant vers le fond du camp.

Dans le cas où le terrain ne permettrait pas de se développer sur une ligne, on pourrait en établir plusieurs, en ayant soin qu'il se trouve un intervalle de 500 mètres entre le front de l'une et celui de l'autre.

« L'artillerie et ses parcs se placent ordinairement à 2 ou 300 mètres en arrière des autres lignes, et à-peu-près vis-à-vis des centres, et les troupes du génie, avec leur parc, s'alignent sur les établissemens de l'artillerie. Le quartier-général et l'état-major sont placés à 3 ou 400 mètres en arrière du camp, ou dans quelque village à

portée, et vers le centre, si cela est possible.

Dans le campement de l'infanterie,

Les faisceaux d'armes sont alignés à 9 mètres en avant;

Les cuisines sont placées à 12 mètres environ en arrière des tentes des soldats;

Les adjudants, les sous-officiers et les ouvriers, etc., campent sur un même alignement à 15 mètres en arrière des cuisines;

Les lieutenants et sous-lieutenants campent à 15 mètres en arrière du rang précédent, et vis-à-vis de leurs compagnies;

Les capitaines campent à 15 mètres des lieutenants et sous-lieutenants.

La ligne de l'état-major du régiment sera en arrière de celle des capitaines, à distance de 20 mètres, et les officiers se placeront comme il suit :

Le colonel vis-à-vis du centre du régiment, ayant à sa droite et à sa gauche le major, le trésorier, le chirurgien;

..

Les chefs de bataillon vis-à-vis le centre de chaque bataillon, ayant à droite l'adjudant-major;

Les drapeaux seront au centre de chaque bataillon, à demi-distance du front au faisceau d'armes;

Le chevalet du piquet à gauche d'un bataillon qui est seul, au centre du régiment, s'il y a deux ou quatre bataillons, et à gauche du second bataillon s'il y en a trois.

Il n'y aura qu'une garde du camp par régiment, elle sera placée à 140 mètres en avant des faisceaux, vis-à-vis le centre.

Les tentes des prisonniers ou hommes en punition sont à 2 mètres en arrière de la garde du camp.

Les latrines pour les sous-officiers et soldats seront vis-à-vis du centre de chaque bataillon, à 110 mètres en avant des faisceaux.

Les latrines des officiers seront aussi vis-à-vis du centre de chaque bataillon; mais

à 30 mètres en arrière de la ligne de l'état-major.

Dans le campement de la cavalerie, il y aura une grande rue pour un demi-escadron ou un escadron, elle aura au moins 12 mètres, afin que l'on puisse y mettre les chevaux au piquet.

Les tentes des sous-officiers seront alignées à 6 mètres en arrière du camp des cavaliers, l'ouverture faisant face au camp.

Il y aura entre deux tentes une distance suffisante (5 à 6^m) pour y établir le fourrage, et de l'avant-dernière à la dernière cette distance sera double.

Les faisceaux d'armes seront alignés à 9 mètres en avant du front de bandière.

Les cuisines seront alignées à 14 mètres en arrière des sous-officiers.

Le brigadier-trompette, les chefs ouvriers, etc., seront à 16 mètres en arrière des cuisines.

Les lieutenans et sous-lieutenans seront à 16 mètres du rang précédent.

Les adjudans seront vis-à-vis du centre du régiment, dans la ligne précédente.

Les capitaines s'aligneront à 16 mètres en arrière du lieutenant et sous-lieutenant.

L'état-major du régiment sera à 20 mètres en arrière de la ligne des capitaines, savoir :

Le colonel vis-à-vis le centre du régiment, ayant à sa droite et à sa gauche le major, le trésorier et le chirurgien.

Les chefs d'escadron au centre de leurs escadrons, ayant à droite l'adjudant-major.

La garde de police et les prisonniers seront au centre, à demi-distance du front aux faisceaux.

Les étendards seront placés entre la garde de police et les faisceaux.

Le chevalet du piquet sera à gauche des étendards, sur la ligne des faisceaux.

Les latrines des cavaliers seront en avant du centre des escadrons, à 70 mètres : celles des officiers en arrière du camp, à 36 mètres vis-à-vis le centre.

Un exercice utile aux militaires, est de supposer un corps quelconque, plus ou moins fort, en commençant par les moins nombreux, et d'établir sur du papier un camp, tantôt sur une étendue donnée, tantôt sur un autre. En s'aidant des figures, il acquerra assez promptement l'habitude de cet arrangement, et pourra ensuite établir facilement les mêmes traces sur le terrain.

Les camps des bataillons et escadrons se tracent au moyen de trois cordeaux, qui sont fournis aux troupes en même temps que tous les autres objets qui servent au campement, et que, d'après l'usage que l'on en fait, on a appelés le *cordeau du front*, le *cordeau de profondeur* et le *cordeau perpendiculaire*.

« Le cordeau de front est égal en longueur au front du corps, par le moyen de petites pièces d'étoffes de différentes couleurs; on indique sur le cordeau des parties égales au front des tentes, des grandes et petites rues; de manière qu'en tendant

le cordeau sur le front, et plantant de petits piquets aux points de divisions, on a de suite le tracé détaillé du front de bandière, aux points qui correspondent aux milieux des fils des tentes, il est bon de mettre des piquets qui soient distingués des autres, ces points étant les plus importants. »

« Le cordeau de profondeur est divisé aussi comme le cordeau de front, et ses marques indiquent également les encoignures des tentes, ainsi que leur milieu, dans le sens de la profondeur du camp ; mais il faut le placer sur les axes des files de tentes, et pour cela fixer à l'avance les directions de ces axes, à l'aide du cordeau de perpendiculaire. »

« Le cordeau de perpendiculaire est un petit équipage, fait de quatre morceaux de corde, dont trois forment un triangle, et dont la quatrième partage la figure en deux triangles égaux, *fig. 3, pl. 18*. Le côté A B se place sur le front de bandière, en faisant correspondre le milieu E de

A B, au point où devra se trouver l'extrémité de la première tente d'une file ; un homme tenant l'anneau C, tend les cordes A C, B C ; de sorte que la direction E C est celle de la perpendiculaire ou de l'axe d'une file de tentes. »

Le cordeau de profondeur sert à rapporter et piquer les divisions et les alignemens des faisceaux, des cuisines, etc., qui sont parallèles au front et qui s'obtiennent en rapportant sur les parallèles, les distances de ces alignemens, au front de bandière et à la queue des tentes des troupes.

Le cordeau métrique est employé quand le cordeau de front ne peut servir à cause de variation dans la ligne de bataille ; on mesure avec le terrain et on le divise convenablement.

Les équipages étant placés en avant du front des troupes qui doivent camper, chaque chambrée détache deux ou trois hommes pour aller chercher les tentes.

On assemble de suite le mât, les liens

et le faite, l'on passe la toile par dessus la traverse; et plaçant le pied du mât au point indiqué par la grande fiche, il faut attendre, dans cette position, le signal du roulement qui se fait au moment de dresser toutes les tentes; alors on élève le mât, en dirigeant le faite sur l'axe de la file; et étendant la toile avec soin, il ne reste plus qu'à chasser les piquets et à creuser la rigole.

Les tentes des hommes en punition sont tendues par les sous-officiers de la garde du camp, auxquels elles sont apportées par la compagnie dont c'est le tour.

Pour lever le camp, il faut au signal donné arracher les piquets, soulever le mât, déboîter les liens et débarrasser la toile de la terre attachée au bas. On ahat à la fin du roulement, l'on ôte le mât et le faite, pour lier en deux la toile et la rouler, en y enfermant les couvertures, s'il y en a; du reste, rassemblant les bois et piquets, le tout est porté aux voitures des équipages.

Baraques.

Quand on manque de tentes, ou qu'un corps d'armée doit occuper long-temps la même position, on loge les soldats dans des baraques.

On donne au camp des baraques la même disposition qu'à celui des tentes.

Une baraque doit être construite de la manière suivante :

Quatre poteaux d'angles assemblés par le haut, par de petites poutrelles, sur le milieu des petits côtés, deux autres poteaux plus élevés pour soutenir le faitage.

Le tout est fermé par des voliges en bois mince, posées à recouvrement, de manière à ne laisser pénétrer ni eau ni vent dans la baraque.

Elle doit avoir les dimensions suivantes.

Pour 16 hommes :

Largeur	5 ^m ,00 ^c
Longueur.	6 ,00
Hauteur des côtés. . . .	2 ,00

Hauteur sous le faitage. . . 4 ,00

Gros seur des bois, de. . . 0 ,08 à 0 ,12°

Pour huit hommes :

Largeur. 3 ,00

Longueur. 4 ,50

Hauteur des côtés. . . . 1 ,50

Hauteur de faite. . . . 3 ,00

Quand on manque de planches convenables pour fermer la baraque, on peut employer des claies de branchages, que l'on enduit de terre grasse mêlée de paille.

Dans les terrains secs, on peut creuser le logement, laissant une petite rampe vis-à-vis la porte pour y descendre ; il n'y a alors que le toit en saillies.

La fig. 1, pl. 18, est le modèle de l'une des baraques construites devant Metz pendant les grands travaux de cette place.

Elle est assemblée sur quatre seuils ou pièces basses ; aux quatre angles s'élèvent quatre poteaux, au milieu deux autres poteaux soutenant le faite : les pignons sont formés par quatre chevrons qui portent le toit.

Fig. 1.

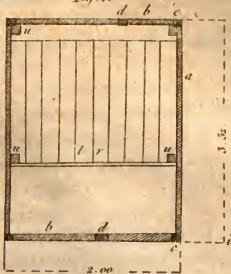


Fig. 2.

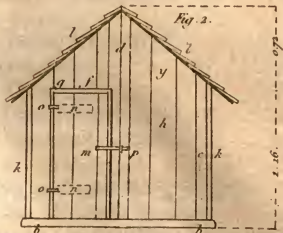
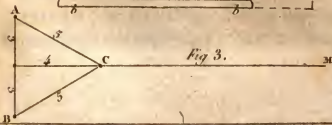


Fig. 3.



Les planches se recouvrent l'une sur l'autre d'environ 8 centimètres.

Les pièces qui entrent dans cette construction sont :

- a. Les grands seuils.
- b. Les petits seuils.
- c. Les poteaux faîtiers.
- d. Les poteaux d'angles.
- f. Entre-toises.
- g. Chevrons.
- h. Le revêtement en planches.
- k. Le revêtement en planches des côtés.
- l. Les planches de la toiture.
- m. La porte.
- n. Écharpes à la porte.
- o. Pentures.
- p. Loquet.
- r. Lit de camp.
- s. Gîte sous le chevet.
- t. Gîte sous le pied.
- u. Quatre poteaux sous les gîtes.
- x. Planches de lit de camp.

Avec un peu d'intelligence, le manque de matériaux n'empêchera pas de cons-

truire des baraques ; on trouvera toujours quelques ressources, quelques moyens de suppléer aux objets qu'il ne serait pas possible de se procurer.

Dans nos dernières grandes campagnes, on n'a pas fait usage de tentes : les armées ont presque toujours bivouaqué. Quelques branchages, de la paille, des planches, servent alors seulement pour abriter la tête du soldat, on allume des feux, deux, trois ou quatre par compagnie.

Si l'on a un peu de temps, on fait des *huttes* qui ont une forme déterminée par les matériaux qui servent à les construire, et par le goût des hommes qui les font.

On suit encore, pour la disposition des bivouacs, celle du campement ordinaire, en étendant un peu davantage le front.

CASERNEMENT.

Dans les places de guerre et dans les villes qui ont une garnison permanente,

le service du casernement des troupes est partagé entre les lieutenans de roi , les officiers du génie et les intendans militaires.

Les premiers sont chargés de la police militaire des bâtimens occupés par la troupe.

Les officiers du génie sont chargés de la police administrative des bâtimens militaires , conjointement avec l'intendant militaire ; de proposer et de faire exécuter tous les travaux qui ont pour objet la construction , les réparations et l'entretien des bâtimens militaires ; de la garde et de la surveillance exclusive des bâtimens militaires non occupés ou sans destination spéciale : de la fourniture et de la conservation des parties de l'ameublement des bâtimens servant au logement des troupes , qui sont placés dans leurs attributions.

Les intendans militaires sont chargés de la police administrative des bâtimens militaires , d'assigner les logemens des corps dans les bâtimens qui leur sont affectés , de tout ce qui concerne la passation et

l'exécution des baux des bâtimens pris à loyer, à défaut de bâtimens militaires : du placement et de la conservation des effets de casernement, autres que ceux d'ameublement, qui sont dans les attributions du génie.

La garde et la conservation des bâtimens militaires est confiée à des concierges, nommés par le ministre de la guerre et logés près de l'entrée du bâtiment.

Ce service bien organisé dans les places, ne peut occuper en aucune façon les militaires attachés aux différens corps de l'armée, si l'on en excepte le porte-drapeau, qui est le plus ordinairement chargé du détail du casernement de son régiment et doit être ainsi en rapport avec le génie et l'intendant militaire.

Mais il est des cas où la disposition, la division, l'ameublement etc., d'un bâtiment devant servir temporairement de caserne soit dirigé par un officier étranger aux corps spéciaux, ainsi en campagne, un régiment peut être désigné pour occuper une ville pendant un assez long espace

de temps, pour qu'il soit utile de lui donner un casernement régulier, dans un ancien couvent, une grande fabrique ou tout autre bâtiment susceptible de cette destination.

Le militaire chargé de cette opération doit d'abord prendre une connaissance parfaite du bâtiment qui doit servir de logement, et connaître le nombre d'hommes qu'il peut contenir et celui qui doit y être logé, afin de resserrer ou d'élargir les emplacements.

Si les officiers doivent loger dans la caserne ou dans un pavillon attenant, il faut observer autant que possible qu'un capitaine a droit à une chambre et un cabinet, un lieutenant ou sous-lieutenant, une chambre et un cabinet pour deux, l'adjudant-major une chambre et un cabinet, le plus possible à proximité des troupes, l'adjudant sous-officier une chambre dans la caserne.

Les sergens-majors ou maréchaux-des-logis-chefs, une chambre à deux lits, ainsi

que pour chaque sergent-major et son fourrier.

Le vaguemestre une chambre.

Les sergens ou maréchaux-des-logis , une chambre pour ceux de chaque compagnie.

Les caporaux ou brigadiers logent avec les hommes de leur escouade.

Le tambour-major ou trompette-major une chambre.

Les caporaux-tambours , une chambre.

Les tambours et cornets ou trompettes, seront logés avec les soldats de leurs compagnies.

Le maître de musique et les musiciens , deux chambres , celle du maître sert de salle de répétition.

Le maître tailleur, deux chambres dont une servira d'atelier.

Le maître armurier ou éperonnier, *idem*.

Le maître sellier, *idem*.

Le maître cordonnier ou bottier, *idem*.

L'artiste vétérinaire, une chambre et un cabinet pour son aide, ou deux chambres.

Il faut encore, pour un régiment d'infanterie ou de cavalerie :

Un magasin d'habillement,

Une salle d'enseignement,

Une forge d'armurier.

Pour la cavalerie :

Un magasin de harnachement et une forge de maréchal.

Par escadron :

Un magasin à fourrage et une sellerie.

Il faut avoir soin de ne pas mettre trop d'hommes dans une même chambre ; il est important pour la santé des soldats que leur nombre soit en rapport avec le cube d'air que peut contenir la chambre qui doit les recevoir.

Les chambres les plus saines sont celles qui sont traversées par des courans d'air, ou qui ont des croisées ouvertes vis-à-vis les unes des autres. Il faut, autant que cela est possible, pratiquer des ouvertures quand les chambres sont trop closes.

Supposons que la chambre, tracée sur la planche 19, doive être habitée par la

troupe; elle contiendra cinq lits ou couchettes à une place C.C.C.

Chaque couchette doit être adossée, autant que possible, à un mur, mais sans les toucher.

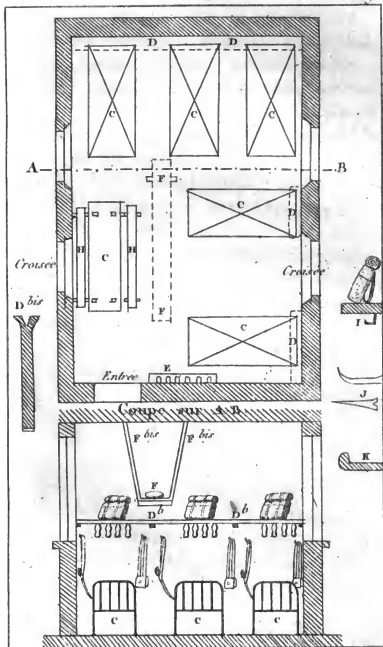
L'intervalle entre deux couchettes doit être de 0.50 au plus.

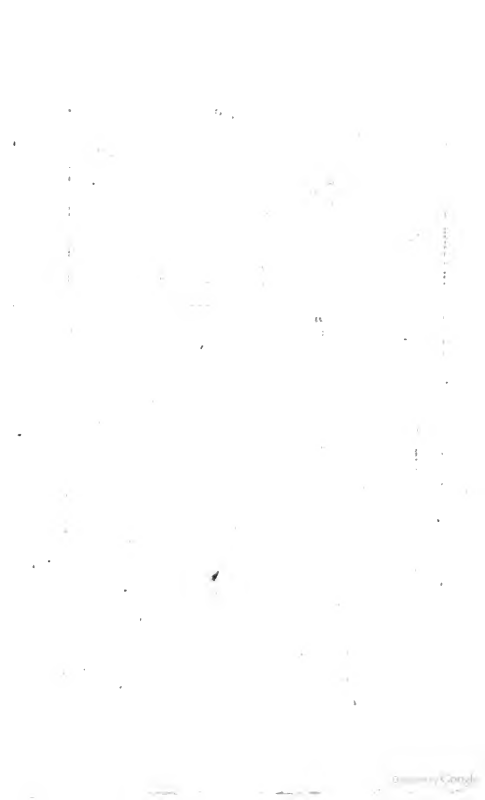
On établira, à la tête des couchettes, des tablettes pour recevoir le bagage des hommes.

Pour l'infanterie, la tablette D.D. doit avoir 0,32 de largeur; elle est continue au-dessus des lits et de leurs intervalles, et placée à 1.90 du sol; elle est supportée par des corbeaux en fer D. *bis*, et, à leur défaut, par des consoles ou chevilles en bois.

Pour la cavalerie, on place au-dessous de cette tablette (réduite à 0.24 de largeur) et à 1.40 du sol, une seconde tablette de 0.32 de largeur, et discontinue dans l'intervalle des couchettes.

Dans l'espace qui sépare deux lits sont scellées dans le mur, à 1.75 du sol, deux





chevilles à butin, en fer J., ou en bois, avec bouton K., pour accrocher les sabres et les gibernes. Sous la tablette, on rive des clous à crochets, I, quatre ou six par hommes, pour y placer les souliers, la semelle en dehors.

Les brides sont accrochées à des barres ou tringles portant des chevilles ou des crochets en fer.

Les bottes sont accrochées, au-dessous des brides, à d'autres barres ou tringles portant également des chevilles ou des crochets en fer.

Les porte-brides et porte-bottes doivent être placés, autant que possible, sur les côtés de la chambre où il n'y a pas de couchettes.

Dans chaque chambre il y aura un porte-arme E, placé, si cela est possible, près de la porte d'entrée, afin que les hommes puissent prendre leurs fusils en sortant; il sera élevé à 1.00 au moins au-dessus du sol, et établi de manière à tenir les armes dans une position verticale, et

légèrement penchées en avant : chaque mètre courant contient dix fusils.

Il est fourni, dans chaque chambrée, à raison de seize hommes de l'effectif, une table de deux mètres G, et de 0.70 de largeur.

Deux bancs H.H., aussi de deux mètres, une planche à pain F., de deux mètres de longueur sur 0.60 de largeur, élevée à deux mètres au-dessus du sol, et supportée par les barres ou tirans de bois et de fer F. bis.

Dans les chambres de sous-officiers, un double rang de tablettes, un porte-arme pour dix fusils, et un développement de tablettes qu'on accorde pour vingt hommes.

Il doit être établi, dans chaque quartier et caserne, lorsque les localités le permettent, et toujours au rez-de-chaussée, des cuisines séparées, munies de fourneaux d'un modèle déterminé, et modifié d'après le chauffage employé dans les diverses contrées.

Tous les autres logemens, magasins et ateliers seront disposés le mieux que le permettront les localités (1).

Les corps-de-garde sont garnis de lits de camp, tables, bancs, tablettes, planches à pain, planches à consigne et porte-armes, en raison du nombre d'hommes qu'ils doivent contenir.

Des Écuries.

Les écuries sont disposées de manière que, lorsque les chevaux ont la tête au mur, le jour ne leur vienne pas de côté; les baies des fenêtres sont fermées par des croisées, garnies d'un double châssis à vitres pour l'hiver et à canevas pour l'été.

Les portes et fenêtres des écuries doivent toujours être ouvertes, excepté dans les grands froids ou dans les grandes chaleurs, quand le soleil pourra y pénétrer.

Il est fourni une chaîne à chaque porte,

(1) Voir, pour plus de détail, le règlement sur le casernement des troupes, du 24 août 1824.

et des anneaux de pansage sont attachés en dehors des écuries.

Il est accordé 1.00 courant de mangeoire pour chaque cheval.

La mangeoire doit être éloignée de 0.15 du mur, et le chevron bas qui forme le ratelier de 0.10, afin que la poussière du foin et de la paille puisse tomber à terre. L'écartement du chevron du haut doit être à 0.40 dans œuvre du mur contre lequel est appuyé le ratelier.

Les mangeoires sont garnies par-devant en forte tôle, et supportent aussi des anneaux de pansage.

Les écuries à deux rangs ne peuvent avoir moins de 8.30 de large et moins de 3.50 du sol au plancher. Ces dimensions seront portées à 5 mètres sous plancher et à 10 mètres de largeur dans œuvre lorsque les localités le permettront.

Voici le détail des ustensiles d'écuries :

Civières, deux par escadron ;

Seaux, quatre *idem* ;

Baquets, deux *idem* ;

Augets, deux *idem*;

Vannettes, deux *idem*;

Mesures à avoine, deux *idem*;

Coffres à avoine sur des dés en pierre,
et munis d'un cadenas, un par escadron;

Barres, billots, d'après la capacité de
l'écurie;

Planche à consignes, une par écurie;

Planchettes pour inscrire les noms des
chevaux.

Chaque grenier à foin doit être divisé,
autant que faire se peut, par escadron.

Dans tous les quartiers de cavalerie sont
établis, lorsque l'étendue et la distribution
des bâtimens s'y prêtent, trois écuries-
infirmes séparées : une pour les che-
vaux atteints de maladies contagieuses,
et une pour ceux atteints de maladies non
contagieuses, et une pour les chevaux
blessés ou éclopés.

Les fumiers ne doivent jamais être dé-
posés près des portes, ni appuyés aux
murs des écuries; ils doivent être enlevés
au moins tous les huit jours

Lorsque les localités le permettent, cha-

que escadron doit avoir une sellerie séparée, voisine de l'écurie occupée par les chevaux dudit escadron : les selles et harnachemens y sont placés sur des porteselles à chapiteaux, à raison de quatre selles par montant ; mais, lorsqu'il est possible d'établir des selleries dans les corridors et sur les paliers d'escaliers, il devient inutile de fournir des locaux particuliers pour cet objet.

RECONNAISSANCES MILITAIRES.

Levé à vue, statistique.

Une reconnaissance militaire peut avoir un objet *général* ou *particulier*.

Dans le premier cas elle doit servir aux grandes opérations de la guerre, et comprendre des notions sur tous les avantages et tous les obstacles que présente une contrée, faire connaître toutes les ressources d'un pays, en hommes, animaux, vivres, comme

la nature du sol, ses accidens, les bois et forêts, l'état des routes, etc. etc. Ces opérations importantes sont confiées aux officiers d'état-major, aux géographes, aux ingénieurs qui ont reçu une instruction spéciale à cet effet.

Les reconnaissances particulières qui n'ont rapport qu'à une petite surface de terrain, rentrent dans le service des officiers de toutes armes et de tous grades, elles font seules le sujet de cet article.

Un officier peut être envoyé en avant-garde, pour s'emparer d'un défilé, pour reconnaître et préparer le passage d'une rivière, pour s'emparer d'une position ou la défendre, pour établir un cantonnement; il devra faire un rapport sur sa mission, et c'est une reconnaissance militaire qui le mettra à même de le rédiger avec exactitude et utilité.

Cette reconnaissance peut, dans beaucoup de cas, lui être d'un intérêt particulier, et le mettre à même de conserver ou de défendre le poste qui lui a été assigné ou

d'en tirer le meilleur parti possible pour la sûreté et l'existence des troupes sous ses ordres.

Une reconnaissance doit se composer d'une carte, ou plan détaillé, et d'un mémoire. Le plan s'obtient par un *levé à vue*.

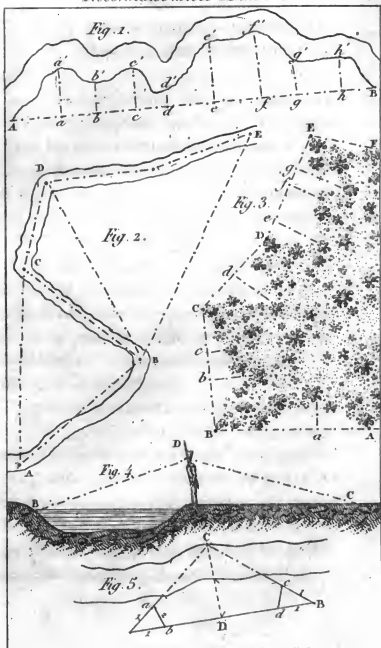
Nous supposerons toujours qu'un officier n'a aucun instrument à sa disposition, et qu'il doit opérer avec les seuls moyens qui se rencontrent partout.

Il est indispensable de savoir mesurer exactement au pas, c'est-à-dire de régler sa marche de manière à ce que chaque pas marque un mètre sur le terrain et puisse déterminer ainsi exactement des longueurs d'une grande étendue.

Un officier qui veut s'occuper utilement de la théorie de son métier doit être muni d'une carte générale du pays sur lequel il opère, cette carte lui servira de canevas pour les reconnaissances, comme nous le dirons bientôt.

Nous nous occuperons d'abord de quelques opérations graphiques du levé à vue,





en donnant des exemples généraux qui pourront être facilement appliqués à beaucoup d'autres cas.

1° Si l'on a besoin de déterminer, entre deux points donnés, A et B, *fig. 1, pl. 20*, les sinuosités que forme un cours d'eau, on imaginera une ligne droite tirée de A en B, et partant du point A, on mesurera la distance A-a; aa' étant perpendiculaire sur A-B et a' indiquant un de points des plus prononcés de la rivière.

On mesurera la distance a-a', et on aura le premier point, on opérera toujours de même, pour les points b-b', c-c', d-d', etc. et les longueurs de toutes les perpendiculaires à A.B. détermineront assez de points pour être joints à vue sans de grandes erreurs.

Pour tracer les contours d'un chemin, en partant d'un point connu A., *fig. 2, pl. 20*, on se dirige vers un autre point B., d'un coude du chemin, on mesure la distance A.B., et l'on figure approximativement les différences qui se trouvent entre le tracé du chemin et celui de la droite A.B.

Du point B. on prend une nouvelle direction B.C., en estimant l'angle A.B.C., et on opère comme pour la ligne A.B. et ainsi de suite pour les lignes C.D., D.E. etc.

Si ce chemin est en plaine, et qu'on ne rencontre pas d'obstacles, on peut vérifier les angles en mesurant des diagonales, comme C.A., par exemple.

Quand le chemin que l'on doit tracer traverse un bois, un verger ou autre terrain planté, on éprouve des difficultés, et on est obligé de déterminer les angles à vue, sans vérification; mais, quand cela est possible, on se servira avec avantage de l'ombre des arbres pour mesurer approximativement l'ouverture de ces angles.

La lisière des bois se déterminera de la même manière que le cours des rivières, c'est-à-dire que l'on joindra les points saillans de leurs contours par des droites A.B.C. et *fig. 5, pl. 20*; que, sur ces droites, on mesurera les distances des points *a. b. c. d. e. f.*, etc., et les perpendiculaires à ces points.

Pour mesurer la distance d'un point accessible à un point qui ne l'est pas, la largeur d'une rivière, par exemple, on pourra, si le terrain est plat et découvert, employer le moyen suivant :

Se placer sur le bord de la rivière, le corps droit et les yeux dirigés de manière que le bord de la visière du schakos ou du chapeau, réponde à la rive opposée B., *fig. 4, pl. 20*, faire un demi-tour, sans déranger sa tête ni ses yeux de leur première direction, remarquer le point C. sur le terrain, et mesurer la distance A, C., qui sera égale à la largeur cherchée.

On obtiendra plus de précision par l'opération suivante : A deux mètres du bord de la rivière, et parallèlement à son cours, déterminer une ligne droite A-B, *pl. 20, fig. 5*, de dix mètres : de longueur du point A, et à l'aide d'un bâton ou jalon, on tracera, dans la direction du point C, que l'on remarquera sur la rive opposée, une ligne A-C, et on fera de même sur le B.

Du point A, on marquera 1 mètre sur la ligne A-C en a, 1 mètre sur la ligne

A-B en b : du point B, on marquera de même B-c de 1 mètre et B-d aussi de 1 mètre ; on mesurera les distances a-b et c-d, qui donneront l'ouverture des angles ; construisant, sur du papier, la figure de ce triangle, sur une échelle métrique, 1 centimètre pour 1 mètre : par exemple, on trouvera, au compas, la distance C-D, en déduisant les 2 mètres qui séparent la ligne A-B du rivage ; le reste sera la largeur de la rivière.

On peut encore employer la méthode qui suit :

On remarque, sur la rive opposée, un point O., *fig. 6, pl. 21* ; on se place sur le bord de l'eau, vis-à-vis ce point et perpendiculairement au cours de la rivière ; en A, par exemple, où l'on plante un piquet : on place, à une distance arbitraire, un autre piquet en B, dans l'alignement de A-O.

Du point A, on prend une autre direction aussi arbitraire, et l'on placera les piquets C-D de manière que A-C soit égal à C-D.

Fig. 6.

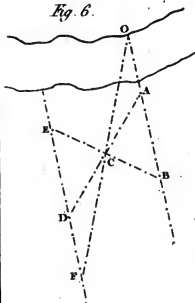


Fig. 7.

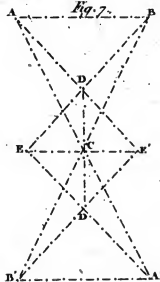
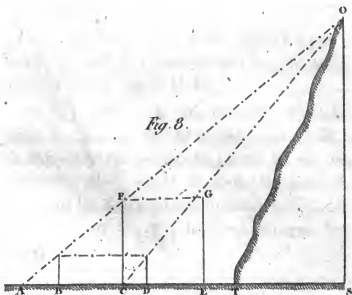


Fig. 8.





On prend une troisième direction $B-E$, passant par C , et l'on a $C-E$ la longueur de $B-C$.

Se portant maintenant dans l'alignement de $D-E$ et de $O-C$, on aura le point F , et la distance $F-D$ sera la largeur de la rivière, puisqu'elle sera égale à $A-O$.

On pourra, de la même manière, déterminer la distance d'un point donné à un point inaccessible.

Pour trouver la distance entre deux points inaccessibles, on détermine, avec des piquets, dans une direction quelconque, deux distances $C-D$ et $C-D'$ égales, *fig. 7*.

On trace de même $B-D$, que l'on prolonge, puis $E-E'$, passant par C , de manière que $D-E$ égale $D-E'$.

On tire $B-C$ et $E'-D'$, on aura ainsi le point B , qui se trouvera rapporté en B' ; on rapporte de même le point A , et on obtiendra $A'-B'$ égale à $A-B$. Si donc A et B sont les deux points inaccessibles, on mesurera en A' , B' , la distance qui les sépare.

Pour mesurer approximativement la hauteur d'une montagne, on plantera en terre un piquet B. de 50 centim. de hauteur, *fig. 8, pl. 21* : entre ce piquet et la montagne, on fera promener un jalon de 2 à 3 mètres de haut, jusqu'à ce que le rayon qui passe par l'extrémité du piquet et du jalon passe aussi par le sommet O. de la montagne. On se porte plus en avant, et on répète la même opération avec un piquet D. et un jalon E., semblables aux premiers.

On aura F. B. C. égale à G. D. E. et
 $A-B : A-D :: C-F : S-O$, d'où $\frac{A.B. \times C.F.}{A.B.}$

sera la hauteur de la montagne. Ainsi, supposant que A.B. soit de 11 mèt. et C.F. de 3 mèt., le produit sera 33, qui, divisés par A.B. de 5 mèt., donneront, pour la hauteur cherchée, 6.50.

Pour déterminer la pente de la montagne, il faudra connaître S-T, mais T.S est égal à A-S, moins A. T., A-T peut se mesurer A. S égale, d'après les mêmes triangles $\frac{A-C, + A.D.}{A.B.}$

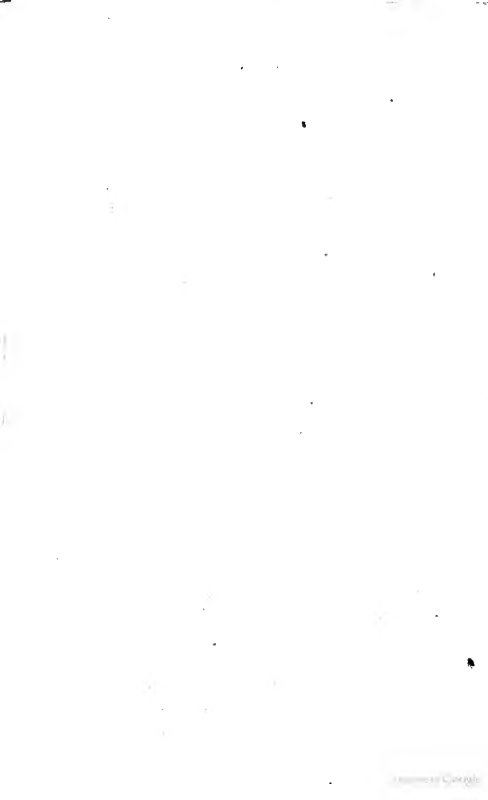


Fig. 10.

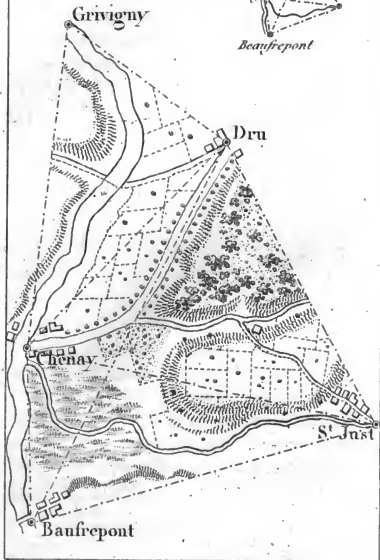


Fig. 9.



Les opérations que nous venons d'indiquer peuvent être réunies, et concourir à la rédaction de la carte d'un canton. Pour en avoir le canevas, on se servira de la carte générale du pays. Supposons qu'un canton soit indiqué sur cette carte, comme le représente la fig. 9, pl. 22, et que l'on doive faire son plan sur une échelle cinq fois plus grande, on joindra par des droites les positions qui s'y trouvent, et on aura ainsi des triangles que l'on construira cinq fois plus grands, fig. 10, pl. 22. A l'aide d'un compas et des échelles de la carte générale et du plan, on rapportera tous les points qui se trouvent sur les côtés de ces triangles, et on aura ainsi une copie en grand de la carte générale.

Avec ce canevas on se portera sur le terrain, et on ajoutera tous les détails des chemins, ruisseaux, bois, etc., d'après les moyens que nous avons donnés précédemment (1).

(1) Pour le dessin au net, le lavis, etc., voyez

L'échelle la plus convenable pour les levées militaires est celle d'un mètre pour 10,000 mètres.

Tous les objets que comprendra le pays, ainsi que ses formes, seront exprimés sur la carte minute, et déterminés de figure et de position. Toutes les crêtes et sommités, tous les replis et ressauts remarquables sur la pente des côteaux, ou sur les flancs des hauteurs, le pied des rampes ou la ligne suivant laquelle elles se raccordent avec le terrain horizontal, les fonds des vallées ou thalwegs.

On doit étudier et exprimer la forme et les dimensions des contreforts, des mamelons, des cols, des gorges et de tous les accidens remarquables dans la configuration du terrain. On exprimera de même les inégalités, tels que les chemins creux, chemins en remblais, les ravins, les carrières, les encaissemens de rivières

l'article qui traite du *dessin de la topographie*, et celui du *figuré du terrain*.

et ruisseaux, l'escarpement de leurs rives, etc.

Le mémoire qui fait partie de la reconnaissance militaire a pour objet : 1° la description physique ; 2° la statistique ; 3° les communications ; 4° les considérations militaires ; mais , comme nous l'avons dit plus haut , quand ces documens ont rapport à une grande contrée , on en charge des officiers de l'un des corps spéciaux ; mais ici cela ne doit comprendre qu'une petite étendue de terrain , dont la défense ou l'occupation peut être confiée à un officier des troupes de ligne.

« *La description physique* comprendra la désignation du bassin dont le terrain levé fait partie, la configuration générale de ce terrain. On fera connaître s'il est découvert et d'un accès facile, coupé de haies, de fossés, de murs de clôture, couvert de bruyères, sec ou marécageux. La description comprendra aussi la direction des montagnes, de leurs rameaux ou contre-forts, celle des vallées ou vallons, des ri-

vières, canaux ou ruisseaux qui les arrosent, l'étendue des plaines, la hauteur des montagnes et des côteaux, la largeur et la profondeur des vallées, étangs, marais, flaques d'eau, etc., le volume, l'encaissement, la pente des rivières et des ruisseaux, les variations qu'ils éprouvent dans les différentes saisons de l'année; la nature du sol sur les hauteurs, sur les flancs et dans les lieux bas; l'essence des forêts, les propriétés de l'air et des eaux relativement à la santé des hommes et des animaux; les espèces et qualités des matériaux qu'on peut trouver sur les lieux pour constructions, tels que pierres, bois, métaux, etc.

Les notes *statistiques* auront pour objet les relations cantonales, communales et paroissiales, la population et le nombre des feux de chaque commune, hameau; les occupations de leurs habitants aux diverses époques de l'année; l'étendue et les limites du territoire de chaque commune; sa division en terres labourables, prés,

vignes, etc. ; les produits de l'agriculture, l'espèce et le nombre des voitures et des bêtes de somme ; le nombre des bestiaux de toutes espèces ; les usines , fabriques , manufactures ; le nombre de leurs ouvriers ; les procédés qu'on y emploie ; la nature , la qualité , la quantité et la valeur de leurs produits.

On recueillera sur les *communications* des renseignemens sur les grandes routes, chemins communaux pavés, ferrés ou en terrain naturel ; sur la facilité ou les obstacles qu'on y trouve pour les charrois dans les différentes saisons ; sur les canaux, sur les rivières et les ruisseaux, considérés sous le rapport de la navigation ; sur les points les plus propres à l'établissement des ponts et autres moyens de passage ; la situation des ponts existans et la nature de leur construction ; les bacs, la durée de leur traversée ; le nombre d'hommes, de chevaux et voitures qu'ils peuvent transporter ; les gués, leur direction, les moyens de les rompre ; enfin toutes les com-

muications existantes et possibles , les moyens de les établir et de les améliorer.

Les considérations militaires comprendront les positions tant pour l'offensive que pour la défensive , les moyens d'en augmenter la valeur par des ouvrages de campagne , des abatis ou des inondations ; le nombre d'hommes , de chevaux , etc. , que les communes peuvent loger et nourrir ; les lieux propres à mettre en sûreté un convoi ou une escorte ; le parti qu'on peut tirer des villes , villages , châteaux , églises , cimetières , etc. , pour y établir des postes de sûreté et de protection , pour former des dépôts ou établissemens militaires ; la longueur et la largeur des défilés ; enfin quelques détails sur les faits militaires dont le terrain levé ou les terrains contigus ont été le théâtre (1).

On conçoit facilement que ce pro-

(1) Instruction pour le levé à vue , à l'usage des élèves de l'école d'application du corps royal d'état-major.

gramme peut être modifié, raccourci, etc. selon la nature et l'étendue du terrain. Souvent une reconnaissance militaire n'a rapport qu'à un seul objet, comme le passage d'une rivière ou d'un défilé, le campement d'un corps, l'établissement d'un poste, la défense d'un village, etc.

DESSIN LINÉAIRE.

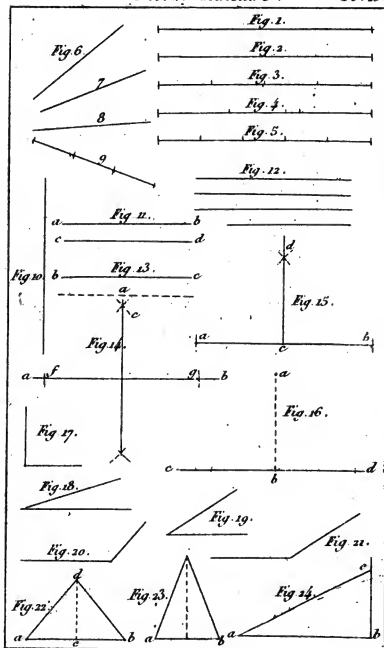
Il y a deux genres de dessin très-utiles à un militaire, le *dessin linéaire* et celui de la *topographie*. Le premier peut s'apprendre sans maître, un peu d'attention et beaucoup d'exercice suffisent pour l'exécuter avec exactitude et pureté. Nous don-

nous ici les instructions nécessaires pour atteindre ce but.

Le dessin linéaire sert d'introduction à tous les autres genres ; il forme le coup d'œil, exerce la main , et prépare à copier toutes sortes de figures, en imitant, à l'aide de simples traits, les contours des corps et de leurs parties. Il est d'une application indispensable pour le tracé de plans, de fortifications, de camps retranchés, de bâtimens et de machines de guerre.

On doit considérer deux sous-genres de dessin linéaire : le dessin *à vue* exécuté à main levée, et sans le secours d'aucun instrument ; le dessin *géométrique* ou rigoureux, exécuté à l'aide de mesures et d'instrumens.

On doit d'abord se familiariser avec le premier, dont les exercices sont d'abord arides et froids; mais ils offrent de l'intérêt aussitôt qu'on peut les appliquer à des choses utiles ; ce qui se fait au bout de peu de temps.



Dessin à vue.

Les premières études doivent être faites les plus grandes possible, avec de la craie ou crayon blanc, sur une planche noircie, sur une ardoise, ou du papier avec du crayon noir, dit pierre noire, ou avec un crayon de mine de plomb (Conté, n° 3).

Nous allons indiquer pas à pas la marche que l'on doit suivre pour parvenir à exécuter ce genre de dessin; les progrès seront d'autant plus rapides que les exercices seront fréquens et multipliés.

I. On tracera une ligne droite et indéterminée sur le haut de la planche ou de la feuille de papier, puis on copiera cette ligne en cherchant à lui donner exactement la même longueur et la même direction, fig. 1, pl. 23. On vérifiera cette longueur avec un double décimètre (1). Il

(1) Voyez le mot mètre dans le vocabulaire qui termine.

faut répéter cette opération et toutes celles qui suivent, jusqu'à ce que l'on soit parvenu à les exécuter parfaitement.

II. On divisera par un point une ligne droite en deux parties égales, fig. 2, pl. 23, et on vérifiera si le point est bien sur le milieu de cette ligne.

III. On divisera aussi par des points une ligne en quatre parties égales, plaçant le premier point au milieu de la ligne, et les deux autres au milieu de chacune de ses parties, fig. 3.

IV. On divisera une ligne en trois parties égales, fig. 4.

V. En cinq parties égales, fig. 5.

Il faut multiplier beaucoup cet exercice de la division des lignes, et toujours vérifier, soit avec le double décimètre, soit avec un compas, si toutes les parties sont bien de même longueur. Lorsque l'on aura acquis la facilité désirable pour copier et diviser des lignes horizontales, on s'occupera des lignes obliques.

VI. Soit la ligne, fig. 6, pl. 23, tirée

arbitrairement sur la planche ou le papier, on en fera de semblables en leur donnant bien la même longueur et la même direction.

Il faut varier la position des lignes obliques, fig. 7, 8 et 9, et lorsqu'on sera parvenu à bien imiter la direction et les longueurs, on s'occupera de nouveau de la division de ces lignes, opérant, comme on l'a fait précédemment, pour les lignes horizontales.

VII. On tracera ensuite des lignes verticales, c'est-à-dire dans la direction du fil à plomb, ou dont les deux bouts soient également distans du bord latéral du tableau, ou de la feuille de papier, fig. 10.

On reprend encore l'opération des divisions en deux, trois, huit, cinq parties, etc., sur les lignes verticales, comme on l'a fait sur les lignes horizontales et obliques.

On s'habituerà à tracer des lignes parallèles, fig. 11. La première ligne a-b étant tirée, on indiquera par un point c l'un des

bouts de c-d, puis on placera à la même distance le point d, on joindra les points c-d par une ligne droite, qui sera parallèle à a-b.

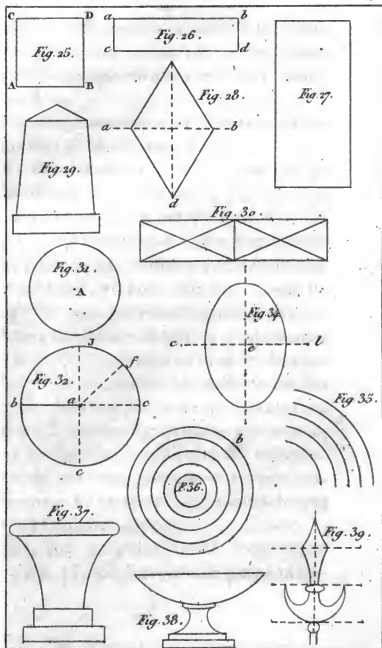
IX. On dessinera aussi plusieurs lignes parallèles et équidistantes, *fig.* 12.

X. On s'exercera à faire passer par un point donné a, par exemple, *fig.* 13, une ligne parallèle à une autre b. c.

XI. On tracera une ligne horizontale a-b, *fig.* 14, qui coupe à angle droit une verticale c.d, et pour s'assurer si ces lignes sont bien perpendiculaires l'une sur l'autre, on placera la pointe d'un compas sur le point d'intersection e, et on décrira, à droite et à gauche, les arcs de cercles f. g. de ces deux points comme centre, on décrira de nouveaux arcs vers c et vers d, et si la ligne c-d passe par les intersections de ces arcs, elle sera perpendiculaire sur a-b, et réciproquement a-b sera perpendiculaire sur c-d.

XII. Sur un point donné d'une ligne a-b, *fig.* 15, on élèvera une perpendicu-





laire sur cette ligne c-d, et l'on vérifiera par l'opération ci-dessus.

XIII. D'un point arbitraire a, *fig. 16*, on abaissera une perpendiculaire sur une ligne c-d, et qui la coïncidera au point b.

XIV. On imitera un angle droit, *fig. 17*.

XV. Puis des angles aigus, *fig. 18* et 19.

XVI. Des angles obtus, *fig. 20* et 21.

XVII. Faire des triangles, *fig. 22, 23* et 24, que l'on vérifiera à l'aide du compas et du double décimètre. Pour ces figures, on pourra faire usage des *lignes de construction*. Ainsi, pour exécuter la figure 22, on pourra tracer d'abord la ligne a-b sur son milieu c, on élèvera une ligne perpendiculaire, légère, de longueur indéterminée, sur laquelle on placera le point d, angle supérieur, et on tracera les côtés d-a et d. b.

XVIII. Faire un carré semblable à un autre ; on commencera par tracer la ligne A. B, *fig. 25, pl. 24*, semblable à celle du modèle ; on élèvera au point A la perpen-

diculaire A-C, de même longueur que la ligne A-B; puis on tracera C-D, et on descendra enfin la verticale D-B. Les quatre lignes doivent avoir la même longueur, et les quatre angles doivent être droits. On copiera de même les parallélogrammes, *fig.* 26 et 27.

XIX. Pour copier un losange, *fig.* 28, on tracera d'abord légèrement une ligne de construction horizontale a-b, et une perpendiculaire c-d. Estimant la longueur de la ligne e-c, on placera le point c en haut, le point d à la même distance, en bas; puis on fera la même chose pour les points a et b, et joignant ensuite ces quatre points par des droites, on aura la figure demandée.

XX. On copiera des figures toujours composées de lignes droites, mais plus compliquées que les précédentes, comme celles indiquées par les n^{os} 29 et 30, *pl.* 24.

Lorsque l'on saura copier avec facilité et exactitude toutes sortes de figures plus ou moins régulières et composées de lignes

droites, on commencera à s'exercer sur des figures composées de lignes courbes.

XXI. Il faut s'exercer à tracer à vu une circonférence de cercle, *fig. 31*, et à y placer le centre A. On se servira du compas pour vérifier la régularité de la figure.

XXII. Pour tracer un cercle sur un rayon donné a-b, *fig. 32*, ce rayon sera prolongé vers c, d'une longueur égale à a-b. Sur le point a, on élèvera une perpendiculaire a-d, prolongée en a-e, donnant à a-d et a-e la longueur de a-b; on aura ainsi les quatre points b-c-d-e, par lesquels doit passer la circonférence, que l'on vérifiera avec le compas.

XXIII. Un cercle étant tracé, on y placera à vu le point du centre.

XXIV. Diviser la circonférence d'un cercle en huit parties égales, deux diamètres perpendiculaires la diviseront déjà en quatre parties, il ne s'agira plus que de diviser chacune de ces parties en deux, f, *fig. 32*.

XXV. Diviser une circonférence en six

parties égales, on tracera un diamètre qui divisera la circonférence en deux parties, puis on divisera chacune de ces parties ou demi-cercle en trois autres parties égales; c'est en joignant les points de division d'une circonférence par des droites, que l'on obtiendra des figures d'*octogone*, de *pentagone*, d'*hexagone*, etc.

XXVI. Pour décrire une ellipse, *fig. 34*, on tracera d'abord deux droites perpendiculaires a-b, c-d, qui se couperont au point e; on marquera les longueurs égales e-a, e-b, et deux petits axes e-c, e-d; on fera passer une courbe régulière par ces quatre points, qui, étant plus ou moins rapprochés ou éloignés, changeront la forme de l'ellipse.

Il est important de s'exercer beaucoup à décrire des cercles, des arcs et des courbes de toutes espèces; des arcs ou courbes parallèles, *fig. 35*, et des cercles concentriques, *fig. 36*.

Étant bien familiarisé avec les tracés des figures droites et des figures courbes,

on s'occupera des figures mixtes ou composées de la réunion des deux premières, comme l'indiquent les figures 37 et 38. Nous croyons inutile de multiplier ici les exemples des figures que l'on peut copier comme modèles; on concevra facilement que presque tous les objets qui se présentent à la vue peuvent servir aux exercices du dessin. Cependant nous conseillons, avant de passer à des figures plus compliquées que celles que nous avons indiquées ci-dessus, de s'exercer à les réduire ou à les augmenter ainsi qu'il suit :

Réduire à la moitié une des figures déjà connue, ou donner à la copie la moitié de toutes les longueurs et largeurs du modèle,

Réduire d'un quart,
 Réduire d'un tiers,
 Augmenter d'un tiers,
 Augmenter d'un quart
 Augmenter de moitié.

Lorsque l'on saura parfaitement copier et réduire des figures déjà dessinées, on

prendra pour modèles des objets naturels, tels que vases, flambeaux, fragmens d'architecture, etc., enfin tout ce qui présentera un peu de facilité pour être détaché, commençant toujours par les figures les plus simples, et en prenant ensuite de plus compliquées, comme une porte à moulure, un chambranle de cheminée, un tombeau, un meuble, une façade de maison, etc., etc., se servant toujours de ligne de construction, comme l'indique les *fig. 39 et 40, pl. 24 et 25.*

Le dessin à vue ne donne toujours que des représentations approximatives des objets. Nous allons traiter le dessin géométrique qui en offre les figures exactes.

Dessin géométrique.

Il s'agit maintenant de mesurer les objets qu'on doit représenter, et de les rapporter au moyen d'une échelle; le dou-

ble décimètre, dont nous avons parlé ci-dessus servira d'échelle. Le rapport qui doit exister entre l'objet à représenter et le modèle sera toujours dans une proportion décimale; ainsi on prendra un décimètre pour un mètre, un centimètre pour un mètre, etc.

I. Si l'on a, par exemple, à réduire une ligne droite, *fig. 1, pl. 23*; que cette ligne ait deux mètres de longueur, et que l'échelle adoptée pour la réduction soit de deux centimètres pour un mètre, on prendra sur le double décimètre quatre centimètres, qui représenteront la longueur cherchée.

II. Si l'on doit diviser une ligne en plusieurs parties, et que ces parties soient en rapport décimal avec la longueur totale de la ligne, on pourra, sans tâtonnement, trouver cette division sur l'échelle; ainsi, par exemple, si la ligne *fig. 3, pl. 23*, a huit décimètres de longueur, et que l'on doive la diviser en quatre parties, on prendra avec le compas une longueur de deux centi-

mètres qui sera la division cherchée. Si la ligne *fig. 5* a cinq centimètres de longueur, et doit être divisée en cinq parties, on prendra sur l'échelle, avec un compas, une longueur de un centimètre, etc.

III. Si la ligne que l'on doit diviser n'est pas en rapport avec le mètre, on doit agir par *tâtonnement*, et chercher, avec le compas, la division donnée; ainsi, cette ligne *fig. 5*, devant être divisée en cinq parties, on jugera à l'œil quelle doit être à peu près cette cinquième partie, et on essaiera, avec le compas, en reportant cinq fois cette longueur à la suite l'une de l'autre, si elle donne la longueur totale de la ligne on écartera, on resserrera les branches du compas, suivant que la première ouverture sera reconnue trop petite ou trop grande, et jusqu'à ce qu'on ait obtenu une division exacte.

Il y a plusieurs méthodes pour arriver sans tâtonnement à cette division exacte, mais ces méthodes sont trop longues pour être employées ordinairement, et on opé-

rera bien plus vivement après un peu d'exercice dans l'emploi du compas.

IV. Si la division que l'on doit opérer est composée d'un nombre de parties divisibles, on procédera par des divisions partielles ; ainsi, pour partager une longueur en neuf parties, par exemple, on la divisera d'abord en trois, puis chacune de ces trois parties encore en trois ; pour partager une longueur en douze parties, on peut la diviser d'abord en deux, puis chacune de ces deux parties encore en deux, et enfin en trois.

Il faut, en général, éviter de vouloir diviser, du premier coup, une longueur en un trop grand nombre de parties.

V. Pour élever une perpendiculaire sur le milieu d'une ligne *a. b.*, *fig. 15, pl. 23*, par exemple, on divisera cette ligne en deux parties et on marquera le point *c* sur le milieu. Du point *a* et d'une ouverture de compas indéterminée, on tracera vers *d*, un arc de cercle ; du point *b*, et avec la même ouverture du compas, on tracera

aussi vers d , un autre arc qui coupera le premier, tirant une ligne par le point d'intersection de ces arcs, et par le point c , cette ligne sera perpendiculaire sur le milieu de $a. b$.

Il sera facile d'élever ainsi une perpendiculaire sur un point donné d'une ligne, en marquant à droite et à gauche de ce point, et à des distances égales, deux autres points qui serviront de centres aux arcs d'intersections.

VI. Pour élever une perpendiculaire au bout d'une ligne, *fig. 41, pl. 25*, on posera une pointe du compas vers un point c , pris arbitrairement hors de la ligne $a. b$; puis, ouvrant les branches de la quantité $c. b$, on décrira la portion de circonférence $a. b. f$, on connaîtra le point f , on tracera le diamètre $b.-c. f$, qui coupera l'arc en f , la droite $f. b$. sera la perpendiculaire cherchée.

On peut également arriver au même résultat en prolongeant, quand cela est

Fig. 40.

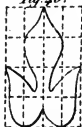


Fig. 41.

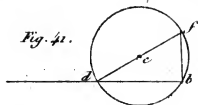


Fig. 42.

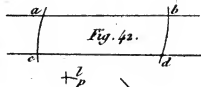


Fig. 44.

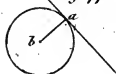


Fig. 43.

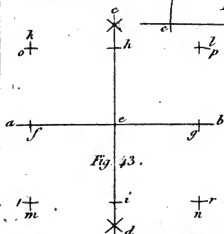


Fig. 45.

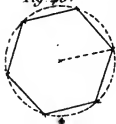


Fig. 47.

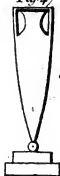


Fig. 46.



AR md na Rome



possible, la ligne $a-b$, et en opérant comme il a été indiqué ci-dessus, n^o V.

VII. Pour tracer une ligne parallèle $c-d$ à une autre $a-b$, *fig. 42*, on posera la pointe d'un compas sur un point quelconque b de celle-ci, et on décrira un arc de cercle $a-c$ qui passe par le point donné c ; on ouvrira pour cela le compas d'une quantité égale à la distance $c-b$; cela fait, conservant la même ouverture et posant la pointe en c , on décrira l'arc indéfini $b-d$; enfin, prenant la distance $a-c$, et la portant sur l'arc $b-d$, on obtiendra le point d , et la ligne droite $c-d$ sera parallèle à $a-b$.

On peut, en faisant glisser une équerre le long d'une règle, tracer une suite de lignes parallèles. On parviendra facilement à se servir de ces deux instrumens pour exécuter avec régularité un grand nombre de figures; mais il ne faut pas les employer pour élever des perpendiculaires dans les opérations qui demandent beaucoup d'exactitude.

VIII. Pour tracer un *triangle équilatéral*, on tirera d'abord la base a-b, fig. 22, pl. 23, de la longueur donnée par les côtés du triangle, du point a comme centre, et d'une ouverture de compas égale à a-b; on décrira vers d un arc de cercle indéterminé avec la même ouverture, et du point b, on décrira un autre arc qui coupera le premier au point d; joignant a-d et b-d par des droites, on aura le triangle cherché.

IX. Pour construire un triangle rectangle *scalène*, on tracera la ligne a-b, fig. 24, sur le point b; on élèvera une perpendiculaire b-c, et on lui donnera la longueur voulue. On joindra a-c par une droite qui formera le triangle demandé.

Si le triangle n'est pas rectangle, on ouvrira un compas de la longueur b-c et du point b; on décrira vers c un arc indéterminé, du point a, et avec une ouverture a-c; on décrira un second arc, et le point d'intersection de ces deux arcs sera c, et formera le triangle.

Pour tracer un triangle *isocèle*, on don-

nera à la ligne a-b la longueur de la base, et ouvrant un compas de la longueur que doivent avoir les autres côtés, de a et de b comme centres, on décrira deux arcs de cercle, qui se couperont en un point c, qui formera le triangle demandé.

« Pour construire un rectangle, on tracera deux lignes parallèles, a-b et c-d, fig. 26, pl. 24. Abaisser une perpendiculaire a-c et sa parallèle b-d, en donnant à ces lignes l'écartement voulu.

XI. On pourrait employer un autre moyen préférable quand la figure est à construire sur une grande échelle. Pour les cadres de dessins, par exemple, on tracera, au milieu de son papier, une droite a-b, fig. 43, pl. 25, indéterminée. Sur le milieu de cette ligne, on élèvera une perpendiculaire c-d aussi indéterminée : du point e, intersection de ces deux lignes, on marquera à droite et à gauche, et sur la ligne a-b, la moitié de la largeur que doit avoir la figure en f et g du même point e, et sur la ligne c-d, on marquera en

haut et en bas la moitié de la hauteur $h-i$, ouvrant un compas de la longueur $c-f$, du point h et du point i , on décrira à droite et à gauche des arcs de cercles k, l et $m-n$; prenant la longueur $e-h$, et $e-i$, du point f et g , on décrira les arcs $o-p$ et $q-r$, qui couperont les premiers, les intersections de ces huit arcs, seront les sommets des angles du rectangle. Il ne s'agira plus que de les joindre par des droites.

Si la figure est un carré, les distances $e-f$, $e-h$, $e-g$, $e-i$ seront égales.

XIII. Pour tracer un losange, on tirera la ligne $a-b$, fig. 28, pl. 24, de longueur indéterminée. Sur son milieu, on élèvera la ligne $c-d$ aussi de longueur indéterminée du point e , intersection de ces deux lignes; à droite et à gauche, on marquera la moitié de la largeur de la figure; du même point e , en haut et en bas, on marquera la moitié de la hauteur du losange, et, par les quatre nouveaux points, on fera passer des droites qui formeront la figure demandée.

Il est important de bien se familiariser avec les opérations par lesquelles on obtient la construction des figures triangulaires et quadrilataires; elles servent à la plus grande partie du levé et du rapport des plans, ainsi qu'au tracé des ouvrages militaires. Nous aurions pu multiplier beaucoup les exemples et les figures; mais ceux que nous avons donnés, servant de bases aux autres, donneront une connaissance suffisante du parti que l'on peut tirer des lignes droites, des angles, des perpendiculaires, des intersections et surtout des lignes de constructions si utiles dans toutes les parties du dessin linéaire.

Des Courbes.

XIII. Pour décrire un cercle, on se sert d'un compas armé d'un porte-crayon ou d'un tire-ligne; posant la pointe sèche sur le centre *A*, *fig. 31, pl. 24*, on fait tourner l'instrument d'une manière bien régulière et sans appuyer.

XIV. Pour diviser une circonférence, on opérera comme pour la ligne droite,

(n° 4). Si le nombre des parties est divisible en d'autres parties égales, on fera une division successive; ainsi, par exemple, pour diviser une circonférence en vingt-quatre parties, deux diamètres perpendiculaires le diviseront en quatre, on subdivisera chaque quart de cercle en deux, et chaque huitième de cercle en trois.

XV. Pour diviser un arc de cercle en plusieurs parties égales, il faut trouver une ouverture de compas qu'on puisse porter autant de fois bout à bout sur l'arc à diviser, de manière à embrasser juste sa longueur.

XVI. Pour mener une tangente à un cercle par un point *a*, *fig. 44, pl. 25*, on tracera le rayon *b, a*; une perpendiculaire *a-c* sur ce rayon, passant par le point *a*, sera la tangente demandée.

L'emploi des tangentes est très-fréquent dans la construction des plans, il est important de bien s'exercer sur leur tracé.

XVII. Pour construire un hexagone régulier, il faut tracer une circonférence de cercle, et la diviser en six parties égales :

ce qui peut se faire en portant six fois bout à bout, sur la circonférence, la longueur du rayon ; on aura ainsi six arcs, dont les coudes formeront la figure demandée, *fig. 45, pl. 25*. Il en sera de même pour toutes les figures qui peuvent être inscrites dans un cercle.

XVIII. Faire passer une circonférence de cercle par trois points donnés, soit a-b-c, *fig. 46, pl. 25*. On joindra par des droites ces trois points, et sur le milieu de chacune d'elles, on élèvera une perpendiculaire; le point d, où les perpendiculaires se couperont, sera le centre cherché.

On peut trouver, par le même moyen, le cercle d'un arc donné.

Nous pourrions beaucoup multiplier les exemples de ces constructions géométriques; mais ceux que nous avons donnés suffisent pour faire connaître la marche à suivre dans ces sortes d'opérations. On doit beaucoup s'y exercer, parce qu'elles servent de base à l'exactitude des plans.

Il est bon de faire des copies et des ré-

ductions de toutes sortes de figures que l'on prendra sur des plans d'architecture ou de fortification, et que l'on exécutera, tantôt à vue et tantôt géométriquement. Au bout de peu de temps, on sera à même d'exécuter avec précision la plupart des tracés qui se rattachent à l'art militaire.

Il nous reste à parler maintenant de la mise au net des dessins.

Le trait au crayon doit être fait très-finement et avec beaucoup de précision ; on peut le corriger en l'effaçant avec de la gomme élastique ; lorsque la figure aura été arrêtée entièrement au crayon, on la passera au trait avec de l'encre de la Chine délayée bien noire, mais cependant bien limpide, et à l'aide d'un tire-ligne.

Le tire-ligne est un instrument avec lequel on peut faire un trait bien fin et bien régulier ; mais il est important de contracter l'habitude de faire un bon trait à la plume, parce que cette dernière se trouve partout.

• Pour donner à la fois à un trait plus de

grâce et d'effet, et le rendre plus intelligible, on peut le forcer du côté de la figure opposée à la lumière, supposant toujours que cette lumière est placée à l'angle gauche et supérieur du dessin, on aura, *fig. 47, pl. 25.*

Il y a plusieurs moyens pour copier un plan ou une figure quelconque, en employant seulement le compas, si la figure contient beaucoup d'angles et de lignes droites; établissant d'abord les grandes lignes, et passant ensuite aux détails, en obtenant tous les points nécessaires par le moyen des points d'intersection donnés par le croisement d'arcs décrits par des centres déjà bien déterminés.

On peut aussi, quand les lignes droites sont plus rares, employer les *carreaux*, c'est-à-dire diviser les quatre côtés du modèle en un certain nombre de parties égales, et joindre ces points de divisions par des droites qui ouvriront toute la surface de ce modèle de carreaux, qui seront plus ou moins grands, suivant le

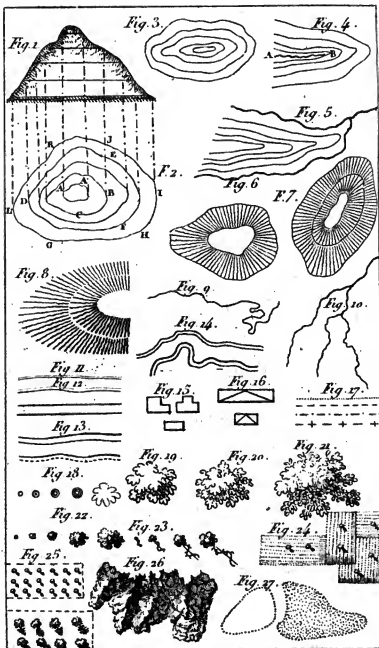
nombre et la nature des détails que l'on aura à copier. On établira des carreaux semblables sur une feuille de papier blanc, et on fera la copie carreau par carreau.

On fera par ce procédé des augmentations ou des réductions; il ne s'agit que de mettre les carreaux du papier dans le rapport voulu avec ceux du modèle.

Nous ne nous occuperons pas ici des calques et des piquages, ces moyens de reproduire des plans sont trop simples pour avoir besoin d'être décrits; mais nous croyons devoir inviter fortement à dessiner des lettres moulées, qui conviennent très-bien pour les écritures des plans soignés, et offrent un exercice favorable pour acquérir de la facilité, de la précision et pour former le coup-d'œil.

On cherchera des modèles de ces lettres dans les ouvrages bien imprimés, et on s'exercera sur les divers caractères indiqués au bas de la planche. Pl. 25.





TOPOGRAPHIE.

Figuré du Terrain.

Deux méthodes différentes peuvent être employées pour exprimer le relief du terrain :

Les courbes horizontales ,

Les lignes de plus grandes pentes.

Pour les premières, on suppose menés par le flanc d'une colline ou d'une montagne, des plans de niveau également distans, comme l'indique la *fig. 1, pl. 26*. Supposons l'écartement de ces tranches de 10 mètres.

Dans le plan, *fig. 2*, les tranches se rapprochent de plus en plus à mesure que la pente devient plus roide, et se confondent dans les chutes verticales.

Une courbe A B C, *fig. 2*, étant la projection d'une courbe horizontale, le ni-

veau de cette dernière est plus élevé que celui d'une autre courbe horizontale D E F, qui enveloppe A-B-C.

La surface G. H. I. J. K. L., peut être concave et représenter un trou au lieu d'un sommet; à l'inspection d'une carte, il serait donc difficile de juger si une surface indiquée par des tranches horizontales est concave ou convexe, si des signes particuliers ne les différencient; mais les excavations isolées sont fort rares, et le plus souvent contiennent de l'eau, qui seule peut les faire distinguer des sommets; *fig. 3, pl. 26.*

Si les courbes projetées n'étaient pas fermées, *fig. 4, pl. 26*, l'indécision serait souvent plus grande; mais si la surface est concave, et un peu étendue, il s'y trouve, nécessairement un cours d'eau, A. B, qui la fait aisément reconnaître d'une colline, *fig. 5*; dans ce dernier cas, il y a, le plus souvent, des ruisseaux extérieurs, C. D.

Si la carte présentait un terrain entiè-

rement sec, on préviendrait toute équivoque en cottaant les courbes extrêmes 70-40, par exemple, *fig. 4.*

Les lignes de plus grandes pentes peuvent être définies par la trace que suivrait une goutte d'eau abandonnée sur une surface quelconque à l'action de la pesanteur.

Plus la pente sera rapide, plus les lignes seront courtes, *fig. 6, pl. 26.*

On réunit avec avantage les deux méthodes; les tranches ayant été déterminées par le lever, on les rapporte et on les dessine légèrement, ensuite on les joint par des tailles, ou hachures dirigées toujours normalement à la section supérieure de chaque tranche, pour indiquer la ligne de plus grande pente, *fig. 7.*

Dans les parties courbes, lorsque, par l'adoucissement des pentes, les lignes d'intersection s'éloignent l'une de l'autre, on subdivise chaque tranche principale en tranches intermédiaires, pour éviter la trop grande divergence des tailles, *fig. 8, pl. 26.*

Dessin de la carte.

Avant de commencer à dessiner la carte, nous engagerons ceux qui veulent s'y exercer, à examiner avec attention des gravures bien faites, et à retenir les manières d'indiquer les accidens du terrain et les signes conventionnels qui sont le plus souvent employés.

On devra s'exercer, en employant la marche suivante, ayant soin d'ene passer à un exercice, que lorsqu'on sera bien familier avec celui qui le précède, et qu'on exécutera avec netteté et facilité les figures que nous donnons comme exemples.

Nous avons suivi la méthode qui nous a paru, par expérience, avoir le double avantage de demander le moins d'explication, et le moins de temps d'étude; il est cependant très-avantageux de faire précéder le dessin de la carte, par le dessin linéaire, comme nous l'avons traité dans cet ouvrage.

Sur du papier ordinaire, mais bien collé, avec une plume de *bout-d'aile* et de l'encre de la Chine (1), on s'habitue à tracer un trait fin et plus ou moins sinueux, *fig. 9*, *pl. 26*, de manière à ce qu'il soit bien net et d'égale épaisseur dans tous ses développemens.

Des ruisseaux, *fig. 10*, *pl. 26*, qui doivent être plus fins à leur source qu'à leur embouchure.

Des chemins de diverses largeurs, *fig. 11*, dont les côtés doivent être parfaitement parallèles.

Les mêmes avec un côté d'ombre opposé au jour s'ils sont en saillie sur le terrain, *fig. 12*, et du côté opposé si les chemins sont creux, *fig. 13* (2).

On fera de même des rivières doubles, *fig. 14*.

(1) Voyez le Vocabulaire qui termine ce volume.

(2) Le jour est toujours considéré comme venant de l'angle du haut, à gauche du dessin et formant avec lui un angle de 45 degrés, de manière que l'ombre portée indique la hauteur des objets.

Des massifs de maisons, dont les angles doivent être bien purs et bien droits, *fig. 15.*

Des parallélogrammes indiquant les corps de troupes, *fig. 16.*

Des limites, fig. 17.

Des cercles indiquant les positions des villes et villages dans la géographie, *fig. 18.*

Lorsque l'on réussira bien dans le dessin de toutes les parties ci-dessus, qui constitue le trait proprement dit, on s'occupera du figuré des montagnes par des tailles ou hachures, *fig. 6, 7 et 8, pl. 26,* en ayant soin que dans les parties où les sections se rapportent, où les pentes sont plus rapides, les tailles doivent aussi se resserrer pour forcer les tons; celles qui se trouvent dans l'ombre seront fortes et noires, et celles dans la partie éclairée seront fines et d'une encre moins foncée.

On pourra copier des parties différentes de hachures d'après des plans bien gravés.

On s'exercera ensuite au dessin des bois en imitant d'abord au crayon, puis à la

plume et à l'encre de la Chine , *fig.* 19, 20 et 21.

Il est important d'acquérir une grande facilité pour représenter les masses de feuillages sans trop les chercher, en évitant de leur donner une régularité qui nuit au pittoresque.

Il faut aussi faire des arbres isolés sur différentes échelles, *fig.* 22.

Des vignes, *fig.* 23.

Des terres labourées, *fig.* 24.

Des vergers, *fig.* 25.

Les rochers, *fig.* 26, demandent de la hardiesse et de la variété dans les brisures et les ombres.

Les sables doivent être faits avec finesse et légèreté, *fig.* 27.

Lorsque l'on fera bien toutes les parties dans les traits, on passera au lavis.

LAVIS DES PLANS.

Les couleurs que l'on emploie pour le

lavis des plans sont, *pl. 27* :

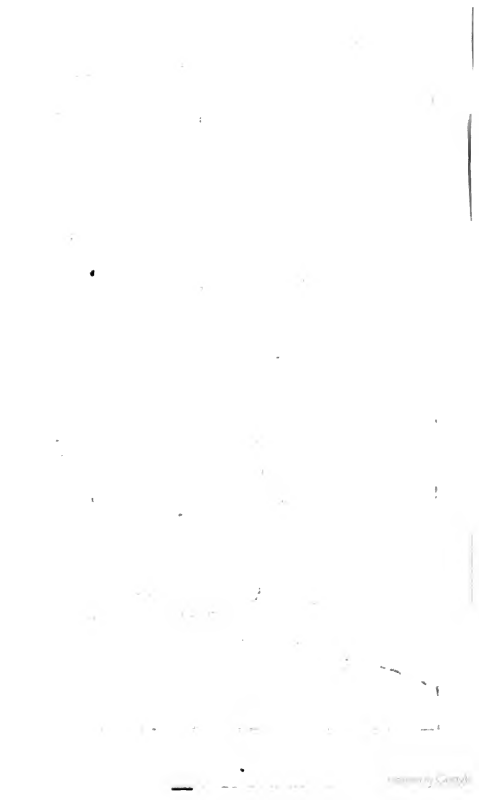
A l'encre de la Chine	noir.
B le carmin	rouge.
C l'indigo	bleue.
D la gomme-gutte.	jaune.

La sepia E sera ajoutée avec avantage à ces couleurs premières.

Pour les minutes topographiques, les plans faits à la guerre, et qui demandent une exécution très-prompte, on a adopté en France des teintes de convention, qui indiquent la nature du terrain et des cultures. Pour ce lavis, on emploie des couleurs délayées séparément au plus haut degré de force qu'elles puissent atteindre, sans cesser d'être liquides; elles sont indiquées ci-dessous; dans la composition des teintes, on a pris pour base ou mesure, la quantité de couleur que contient un pinceau plein; cette quantité a été nommée partie. Ainsi :

Les terres entièrement cultivées sont laissées blanches, des quadrilataires ponctués indiquent les pièces de terres labourées, *fig. 1, pl. 27.*





Terres labourées pour les pays de montagnes, fig. 2.

Une teinte platte brune.

Trois parties de gomme-gutte, une partie de carmin, un quart de partie d'encre de la Chine, et huit parties d'eau.

Vignes, fig. 3.

Brun-rouge.

Une partie de gomme-gutte, une de carmin, un quart de partie d'encre de la Chine, et huit parties d'eau.

Comme cette teinte, quoique beaucoup plus rouge que les précédentes, pourrait, dans quelques cas, se confondre avec elles, on couvre cette teinte de vignes de petits points en quinconce qui indiquent les ceps et échaldas, *fig. 4.*

Prairies, fig. 5.

Vert d'herbè.

Trois parties de gomme-gutte, une partie d'indigo, et huit à dix parties d'eau.

Vergers, fig. 6.

Vert d'herbe léger, ou terre d'ombre.

La même teinte que pour les prairies.

Réduite à moitié de sont on, ou une partie de vert ci-dessus et cinq à six parties d'eau, la teinte de terre d'ombre est la même que pour les terres labourées dans les montagnes.

Dans quelques pays, et surtout dans ceux des montagnes, beaucoup de vergers sont labourés; alors on mettra sur le fond de ceux-ci la couleur des terres labourées dans les montagnes; mais pour ceux qui se trouvent aussi labourés dans les pays entièrement cultivés le fond restera blanc.

Friches, fig. 7.

Panaché de vert pistache et d'aurore léger.

Même vert que celui des fonds de vergers, auquel on ajoutera un peu de gomme-gutte pour lui donner la couleur pistache; l'aurore léger est composé d'une partie de gomme-gutte, trois huitièmes de parties de carmin, et douze parties d'eau.

Forêts et bois, fig. 8.

Jaune jonquille.

Une partie de gomme gutte, et sept à huit parties d'eau.

Broussailles, fig. 9.

Panachés de jaune paille et vert léger.

Le jaune paille, une partie de gomme-gutte et quatorze à seize parties d'eau.

Le vert léger est le même que celui des fonds de vergers auquel on ajoute un peu de bleu.

Bruyères, fig. 10.

Panachés de vert et rose.

Pour le vert, la même teinte que celle des fonds de vergers, à laquelle on ajoute un peu de bleu.

Le rose, une partie de carmin et douze parties d'eau.

Landes, fig. 11.

Vert olive et aurore.

Le vert olive, une partie de gomme gutte, demi-partie de bleu indigo.

Pour l'aurore, une demi-partie de teinte rose ci-dessus, une partie de gomme gutte.

La teinte aurore sert à indiquer les flâques de sables qui se trouvent dans les .

Landes, telles qu'on les voit *fig. 2*. Ces flaques sont couvertes d'eau pendant l'hiver.

Sables, fig. 12.

Aurore.

Deux parties de gomme-gutte, 3 quarts de parties de carmin, et dix parties d'eau.

Cette teinte étant devenue sèche et dans toute la force, on la délaiera avec quatre ou cinq parties d'eau, et l'on s'en servira pour renforcer les bancs de sable, en l'adoucissant vers le milieu, et pour pointiller les lignes de sable.

Vase, Boue, fig. 13.

Une partie de gomme-gutte, un tiers de partie d'encre de la Chine, un peu de carmin et de bleu, (à la pointe du pinceau seulement); et 20 à 24 parties d'eau.

On fera de même pour la vase que pour les sables, mais on ne pointillera pas.

Terres humides, fig. 14.

Panachés horizontalement, de vert et de bleu.

Le même vert que celui des prairies et

pour le bleu, une partie d'indigo, et huit à dix parties d'eau.

Marais, fig. 15.

Vert d'herbe et bleu léger.

Le même vert que ci-dessus, le bleu léger, une partie d'indigo et dix-huit à vingt parties d'eau.

Les flaques d'eau, après la teinte plate indiquée ci-dessus, seront ondulées horizontalement, avec le bleu décrit pour les terres humides.

Étangs, rivières, fleuves, lacs.

Bleu léger.

Comme ci-dessus, une partie d'indigo et dix-huit à vingt parties d'eau.

Après avoir mis la teinte plate bleu léger dans les étangs, les rivières, les fleuves et les lacs, on renforcera les bords du côté de l'ombre avec une teinte bleue, deux parties d'indigo, dix-huit parties d'eau, qu'on appliquera, le long des bords, d'une largeur convenable à l'étendue de l'objet, et qu'on adoucira vers le milieu.

On fera la même opération le long des

bords du côté du jour, avec une teinte à peu près à moitié plus faible, plus étroite, et également fondue vers le milieu.

Les *étangs*, fig. 16, seront ondulés horizontalement, plus fort du côté de l'ombre, et légèrement du côté du jour.

Les *fleuves*, *rivières* et les *lacs*, fig. 17, seront filés avec du bleu, une partie d'indigo et dix-huit parties d'eau, le long et parallèlement à leurs bords, en diminuant de force les filets et en les écartant davantage, à mesure qu'on s'éloigne des bords vers le milieu, pour le côté de l'ombre; celui du jour sera filé de même avec une teinte plus légère.

Mers. Vert d'eau, fig. 18.

Une partie d'indigo, et demi-partie de gomme gutte, et vingt à vingt-quatre parties d'eau.

Après la teinte plate, on renforcera aussi les bords de la côte par une même teinte plus forte; une partie d'indigo, demi-partie de gomme - gutte et dix-huit à vingt parties d'eau, et d'une largeur d'environ

un centimètre, en observant de ne pas l'appliquer tout contre le bord, mais à une distance d'un millimètre, et on l'adoucirait vers le large ensuite pour imiter les vagues. On fera avec cette même teinte des sillons courts et tremblés, un peu courbés et cependant parallèles à la côte, en les diminuant de force, et en les écartant à mesure qu'on s'éloignera de la côte vers le large.

Notre planche 27 indique les teintes conventionnelles, et peut servir de modèle pour les composer; car un peu de pratique apprendra à les faire semblables, sans employer les quantités indiquées ci-dessus, et qu'il est difficile de bien diviser.

Cette méthode de rendre une carte intelligible est la plus expéditive et la plus claire; mais comme il y a des cas où l'on n'a pas de couleurs à sa disposition, alors on dessinera les *terrains* et les *cultures* à la plume, largement et avec légèreté. Les figures des planches, 26 et 28, indiquent

cette manière, qui est aussi très-expéditive.

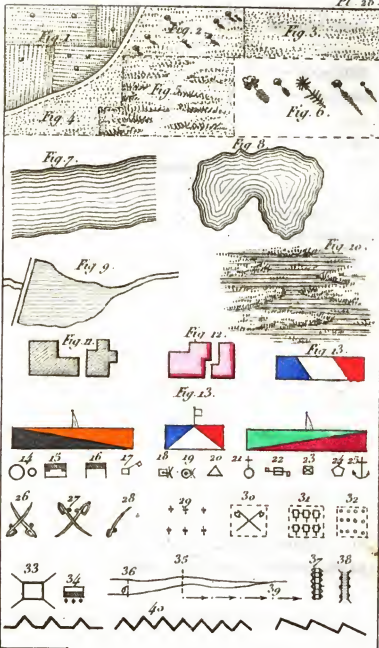
Nous croyons cependant utile d'entrer dans quelques détails sur le *dessin à la plume* de la topographie.

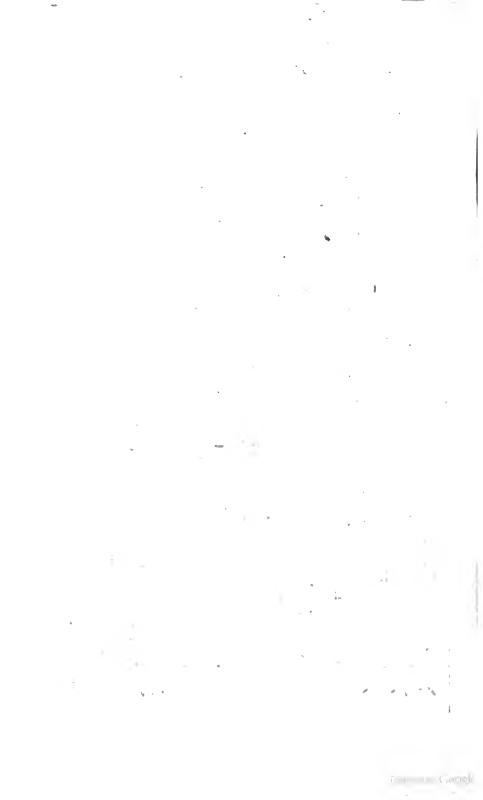
Quoique les plumes de corbeau soient les plus généralement employées, il faut prendre l'habitude de se servir de bouts d'ailes, que l'on trouve partout, et qui peuvent être taillés très-fins.

Les *montagnes* seront traitées par des hachures, à la plume ou au crayon, comme nous l'avons indiqué à l'article des lignes de plus grandes pentes dans le figuré du terrain, pl. 26, fig. 6. 7 et 8.

Les ombres portées des *roches* sont indiquées par des hachures courtes, et plus ou moins serrées et larges, suivant que les anfractuosités sont profondes et opposées aux rayons lumineux.

Les *terres labourées* sont couvertes de sillons ou lignes interrompues, en pointes allongées et un peu tremblées. Une trop grande régularité serait défavorable à l'ef-





fet général de la carte, et lui donnerait de la dureté.

Les côtés de la pièce de terre labourée opposés au jour seront forcés par un double trait, fig. 1, pl. 28 et 24, pl. 26.

Un pointillé irrégulier, représentant les herbages et quelques arbres et arbustes en plans, indiqueront les *friches*, fig. 2.

Pour les *bruyères*, fig. 3, on fera d'abord un pointillé régulier, et ensuite on chargera irrégulièrement quelques parties qui se détacheront ainsi sur le fond.

Un pointillé uni couvrira les *prairies*, fig. 4.

Les *landes* auront la même disposition que dans le lavis; les flaques de sables en points fins et serrés de plus en plus, à mesure qu'il s'approchent des côtés ombrés les parties de verdure en points un peu alongés, et aussi forcés du côté de l'ombre, pour leur donner le relief convenable; fig. 5.

Forêts et bois. C'est le même feuillé et la même disposition de masses que nous avons

indiqués aux premiers élémens du dessin topographique, pag. 228 et fig. 19 et 21, ainsi que ceux qui se trouvent pl. 28, fig. 6.

Les *arbres isolés* se font comme les petites touffes de bois; il faut que l'ombre portée en soit un peu détachée pour leur donner plus de relief, fig. 6.

Les *vergers*, les *vignes* et *houblons* se font comme les arbres détachés, mais rangés en quinconce, fig. 25, pl. 26. fig. 4, pl. 27.

Jardins, se traitent comme les terres labourées, mais plus finement.

Les *fleuves*, *rivières* et *lacs* seront filés à la plume, fig. 7 et 8.

Les *étangs* seront hachés horizontalement, avec finesse et légèreté; on doublera les tailles du côté de l'ombre, et on jettera irrégulièrement quelques entre-tailles sur la surface, fig. 9.

Dans les *marais* les parties de verdure sont d'abord couvertes de pointillé comme les prairies; on les relève d'une manière un peu ferme par des traits et de petites

tailles verticales, qui les enlèvent au-dessus des eaux, fig. 10.

Les eaux doivent être hachées comme celles des étangs; on y ajoutera quelques herbages, fig. 10.

Un travail moins tranché et plus doux indiquera les terres humides.

Les parties de terrains inondés seront traitées, pour tous les détails, comme il est dit ci-dessus; mais ces détails, plus légèrement exprimés, seront recouverts par un filé semblable à celui des lacs.

Les *sables* seront représentés par un pointillé rond, fin et serré, surtout sur les bords opposés au jour, fig. 27, pl. 26

Les *massifs de maisons* seront touchés obliquement et finement, fig. 11. Cependant il vaut mieux, quand cela est possible, les couvrir d'une teinte rouge, forcée du côté de l'ombre, fig. 12.

Dans les cartes militaires, il est important d'employer des couleurs tranchantes pour indiquer d'une manière claire et

frappante les corps de troupes. Le bleu de cobalt ou la cendre bleue , le minium , la cendre verte , sont des couleurs convenables, fig. 13.

Nous n'insisterons pas beaucoup sur les signes conventionnels adoptés pour les cartes militaires , on les retiendra facilement. Les plus importants sont :

Les tours, fig. 14; ferme, fig. 15; auberge, fig. 16; cabaret, fig. 17; moulin à vent, fig. 18 et 19; point trigonométrique fig. 20; église isolée, fig. 21; télégraphe, fig. 22; pyramide, fig. 23; fanal, fig. 24; port, fig. 25; bataille gagnée, fig. 26; perdue, fig. 27; combat, fig. 28; parc d'artillerie, fig. 29; parc du génie, fig. 30; parc du charroi, fig. 31; de vivre, 32; redoute, fig. 33; batterie, fig. 34; gué, fig. 35; bac, fig. 36; pont de bateaux, fig. 37; pont de pierres, fig. 38; ligne de marche, fig. 39; retranchement, fig. 40.

La topographie finie et soignée ne peut trouver place ici; c'est un art particulier

qui demande des exercices préalables, et principalement l'étude du paysage à l'aquarelle. Cependant quand on dessine avec facilité et pureté à la plume, quand on a acquis une habitude convenable à l'emploi des couleurs et de leur mélange, on peut facilement parvenir à finir une carte topographique, et faire des dessins de luxe (1).

Des échelles.

Il est important de mettre en rapport une carte militaire avec l'objet auquel elle est destinée, c'est-à-dire non-seulement la purger de détails inutiles et étrangers à son objet, mais encore de la construire sur une échelle convenable.

Si l'on fait un plan de place forte, d'un fort ou poste de guerre, de travaux de

(1) On trouve chez M. Levavasseur, libraire, Palais-Royal, et chez Hauteœur - Martinet, rue du Coq-Saint-Honoré, un tableau, *Modèle de topographie*, par A.-M. PERROT, qui donne des exemples de toutes les parties d'un plan.

tranchée, de camp fortifié, de fortifications passagères, de batterie, etc. on emploiera une échelle de 1/2000, ou 1 centimètre pour 20 mètres.

Pour les places de ville et de leurs environs, pour les opérations d'attaque et de défense, le tracé des camps, etc., 1/5000 ou un centimètre pour 50 mètres.

Pour la topographie complète d'un pays, les détails d'une frontière, la carte des marches, les itinéraires, les positions retranchées, etc. 1/10000, ou 1 centimètre pour 100 mètres.

Pour une carte de reconnaissance d'un pays en temps de guerre, les plans de bataille, combats et armées, la topographie des places à un myriamètre de distance, la carte d'investissement et castramétation d'une armée entière 1/20000, ou 1 centimètre pour 200 mètres.

Pour les cartes d'ensemble de places et de leurs dépendances, tels que forts, lignes, canaux, descriptions d'opération

dans le voisinage de quelque place $1/50000$ ou 1 centimètre pour 500 mètres.

Pour une carte d'une partie de frontières contenant plusieurs places, un arrondissement, des opérations de guerre qu'on y propose ou exécute, etc. $1/100000$, ou un centimètre pour 1000 mètres ou 1 kilomètre.

Pour la carte d'une division militaire, d'une province, d'un département, de la marche des armées sur une contrée, $1/200000$, ou 1 centimètre pour 2000 mètres, ou 2 kilomètres.

Pour la carte d'une partie de frontière, comprenant plusieurs divisions militaires: canevas des triangles pour les opérations géodésiques.

$1/500000$, ou 1 centimètre pour 5000 mètres un demi-myramètre.

Pour une carte d'une grande partie de frontière de deux états voisins, des lignes de places fortes, des opérations défensives et offensives des armées, proposées ou exécutées sur cette frontière.

1/1000000 ou 1 centimètre pour 10000 mètres ou 1 myriamètre.

Pour une carte d'ensemble des frontières des états voisins, des lignes des places de guerre opposées, des opérations et communication des armées dans le pays ennemi.

1/2000000 ou un centimètre pour 20000 mètres ou 2 myriamètres.

Pour les cartes d'une ou plusieurs parties du globe, relatives aux opérations militaires ou commerciales qui les embrassent, aux moyens de défendre ou attaquer les colonies, à leurs positions et leurs communications.

1/5000000 ou 1 centimètre pour 50000 mètres ou 5 myriamètres.



VOCABULAIRE

ET

TABLE DES MATIERES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

Abatis, ouvrage de défense, 40 67,

Affluens, cours d'eaux qui contribuent à la formation d'un bassin naturel (géog. phys.) 10

Aiguilles, sommets aigus de montagnes (Géog. phys.) 19

Ailes, extrémités de droite et de gauche d'un corps d'armée, le milieu est appelé *centre*.

Arbre. On peut avec des arbres faire des *abatis*, des *palissades*, des *palandres*, des *barrières*, etc. Voyez tous ces mots. On peut aussi en faire des retranchemens

en les posant en travers les uns au-dessus des autres, et les garnissant de terres.

Arme, désignation des différentes espèces de troupes.

Augets pour les écuries. 183

Balles. A l'approche de l'ennemi, il faut avoir la précaution de se munir de balles; on peut y employer le plomb des couvertures, gouttières, tuyaux, etc. Pour en couler un grand nombre à la fois, on creuse, dans deux barres de fer qui se rapportent parfaitement, des demi-moules dont les ouvertures se trouvent toutes dans une espèce de rigolle qui reçoit le plomb fondu.

Ballon, sommet arrondi d'une montagne (*Géog. phys.*) 19

Banquette, partie de fortification. 26

Baquets pour les écuries. 182

Barrière, ouvrage de défense. 50, 57

Baraques pour le campement des troupes, constructions, dimensions, etc. 169

Barbette (batterie à). 55

Barrage pour arrêter ou répandre les eaux.

63

Barres pour les écuries.

183

Barricades, ouvrage de défense.

60, 62

Bassins naturels. (Géog. phys.)

8

Bastingage, retranchement ou abri fait avec des toiles garnies de bourre, de paille, d'herbage, etc., et qui peut mettre à l'abri de la mousqueterie.

Dans un moment pressé, on peut faire des bastingages avec des matelas.

Bastion, ouvrage de défense.

43

Batardeau, digue de gazon, de terre ou de maçonnerie, pour arrêter les eaux, les détourner, et produire des inondations; on laisse au milieu du batardeau une ouverture nommée *vanne*, qui est fermée par une planche mobile qui laisse couler l'eau à volonté.

Batterie, ouvrage pour couvrir l'artillerie.

55

Berne, partie de fortification.

26, 37

Billot pour les écuries.

183

Biscuit. Il est préférable au pain pour la

route ou l'approvisionnement; 18 onces de biscuit n'occupent pas plus de place que six onces de pain; il est aussi plus nutritif.

Bivouaquer. 172

Blinde, châssis fait de quatre pièces de bois, et qui sert à ménager des passages au milieu des ouvrages de fortifications.

Bois (résistance des). 88

Bois. Un bois peut être souvent un point de défense très-avantageux; il peut aussi servir de point d'appui aux ouvrages de campagne.

Bonnet à prêtre, ou *queue d'hirondelle*, ouvrage de défense. 43

Bords, ou *rives* du fleuve et rivières. (Géog. phys.). 12

Butte, petite élévation de terre. (Géog. phys.). 21

Cadre, carré, parallélogramme, manière de le construire. 217

Calque (dessin et cartes.) 224

Campement des troupes. 155

Camp défensif, désignation de toute position dont le front et les flancs sont à l'abri d'un coup de main, et dont les derrières sont libres.

Camp retranché, entouré d'ouvrages de défense ou d'accidens naturels qui le mettent à l'abri des attaques de l'ennemi.

Capitale, ligne droite comprise entre le point de réunion des deux demi-gorges d'une pièce de fortification, et à l'angle saillant de cette pièce.

Caponière, partie de fortification. 25

Carreaux (copie des plans aux). 223

Casernement des troupes, leur établissement dans des bâtimens. 172

Cataractes et cascades, chutes des cours d'eaux. (*Géog. phys.*). 13

Chaîne de montagne, montagnes situées les unes près des autres. (*Géog. phys.*). 19

*Chaînon*s, petites chaînes de montagnes détachées des chaînes principales. (*Géog. phys.*). 20

- Charbon* (fabrication du) propre à la composition de la poudre. [127](#)
- Chausse-trapes*, machine de défense. [56](#)
- Chaussées* (défense des). [66, 68](#)
- Cheval de frise*, ouvrage de défense. [55, 67](#)
- Chevalet*, assemblage de pièces de bois, employées pour soutenir un pont.
- Chevilles à butin* dans les chambres de troupe. [179](#)
- Chemin couvert*, partie de fortification. [25, 26](#)
- Cîmes*, sommets des montagnes. (*Géog. phys.*). [19](#)
- Circonférence*, la faire passer par trois points donnés. [221](#)
- Civière* pour les écuries. [182](#)
- Claie*, tissus de branchages enlacés sur des bâtons; on peut s'en servir pour traverser des terrains marécageux. [54](#)
- Coffres à avaine* pour les écuries. [183](#)
- Cols*, excavations qui séparent les sommets des montagnes. (*Géog. phys.*). [19](#)

- Collines*, petites chaînes de montagnes dont l'élévation ne dépasse pas trois cents mètres. (*Géog. phys.*). 20
- Composition de la poudre.* 131
- Contrefort*, petite chaîne de montagnes appuyée à une chaîne principale. (*Géog. phys.*). 20
- Confluent*, point de jonction de deux cours d'eaux. (*Géog. phys.*). 12
- Contrescarpe*, partie de fortification. 26, 28, 29, 31
- Copie des dessins et plans, différens moyens de les obtenir.* 223
- Corbeaux* ou chevilles pour supporter les tablettes de soldats. 178
- Cordeaux* pour le tracé des camps. 165
- Pour celui de la fortification, en les tendant entre des piquets.
- Côtes* ou *Coteaux*, flancs des collines. (*Géog. Phys.*) 20
- Couchettes* pour les soldats. 178
- Couleurs* pour le lavis des plans. 222

Coupure, retranchement, simple fossé, mais souvent un parapet. On pratique des coupures dans les ouvrages de fortification, pour en prolonger la défense. Voy. *barricades*.

Courbes, pour les tracer. 219

Courbes horizontales (*Topographie*.)

225, 227

Courtine, partie de fortification. 24, 45

Créneau, ouverture pratiquée dans un mur pour y passer le fusil et tirer au dehors en étant à l'abri des coups de l'ennemi; à l'extérieur, le créneau doit avoir 6 à 10 centimètres de large, et à l'intérieur 35 à 50 centimètres, afin que l'arme puisse s'obliquer à volonté. 62

Crête, sommet ou angle de profil des ouvrages de fortification. 25, 30

Crête, partie élevée d'une montagne (*Géog. phys.*) 17, 18

Crochets-porte-souliers pour les soldats.

179

<i>Croupes</i> , pentes arrondies des montagnes. (<i>Géog. phys.</i>)	19
<i>Crémaillère</i> , ouvrage de défense.	43
<i>Cuite</i> des eaux surnageantes et de lavage du salpêtre.	118
— Des premières eaux-mères.	120
<i>Décantation</i> du salpêtre.	112
<i>Débordemens</i> , crues des cours d'eaux. (<i>Géog. phys.</i>)	4
<i>Défense et démolition des ponts en campagne.</i>	66
<i>Défense d'une ville ouverte.</i>	59
<i>Défilé</i> , entrée d'une vallée (<i>Géog. phys.</i>), passage resserré ou flanqué d'obstacles.	21
<i>Défilé</i> , passage resserré entre des bois, des coteaux, entre une montagne et un cours d'eau, etc. Il est important de garder et de fortifier ces passages déjà très-difficiles, et qui forment des obs- tacles naturels, précieux pour arrêter la marche de l'ennemi et défendre le pays.	

<i>Défilé</i> (ouvrage), fortification.	35
<i>Défilement</i> des ouvrages de fortification.	149
<i>Demi-lune</i> , ouvrage de fortification.	24, 28
<i>Demi-lune</i> , partie de fortification, composée de deux faces et de deux flancs.	28
<i>Démolition</i> des ponts.	75
<i>Dent</i> , sommet prismatique et aigu d'une montagne (<i>Géog. phys.</i>)	19
<i>Dessin linéaire</i> (traité du).	199
<i>Dessin d vue</i> , pour apprendre à dessiner.	201
<i>Dessin géométrique</i> , pour rapporter les plans à l'aide d'une échelle.	210
<i>Dessin de la carte.</i>	228
— A la plume.	231
<i>Dessication</i> du salpêtre.	116
<i>Double décimètre</i> , servant d'échelle pour rapporter les plans.	210
<i>Eaux</i> (des). (<i>Géog. phys.</i>)	9
— Pour la défense des positions.	57

- Écharpe* (feu d'), celui qui bat par un angle moindre de vingt degrés.
- Échelles* des cartes et plans, leur construction et dessin. 245
- Écumes* (traitement des) du salpêtre. 122
- Écuries*, leur disposition, etc. 181
- Égalisoir* pour faire la poudre. 138, 139
- Église retranchée* pour la défense d'un village. 66
- Élévations de terrain* (des). (*Géog. phys.*) 17
- Embrasures*, ouverture pour le passage des armes à feu. 55
- Eminence*, petite élévation de terre. (*Géog. phys.*) 21
- Épaulement*, ouvrage de terre soutenu par des fascines, des gabions, etc., et qui couvre des hommes ou une batterie du canon de l'ennemi. 55
- Enceinte* de la ville à défendre. 60
- Encre de la Chine*. Il faut la délayer en la

frottant dans un godet ou petite soucoupe de faïence ou de porcelaine, et avec une petite quantité d'eau; elle ne doit pas être trop épaisse : si un trait fait avec cette encre ne s'élargit pas quand on passe dessus un pinceau imbibé d'eau, c'est une preuve que l'encre est de bonne qualité.

Enfilade, feu qui parcourt une étendue du terrain occupé par l'ennemi, qu'il pénètre dans l'ouvrage des défenseurs.

Enveloppe, ouvrages de fortification qui couvrent un poste ou une position.

Établissement et disposition des camps. 155

Étang, amas d'eau obtenu à l'aide de barrage ou de vannes. (*Géog. phys.*) 15, 16

Escarpe, partie de fortification. 26, 37

Espion. Aux approches de l'ennemi, il faut éclairer ses mouvemens, connaître sa force, sa position, etc., ce qui est facile dans la guerre défensive, où les habitans ont intérêt à se soutenir et s'entre-aider : il faut donc que quelques

individus se dévouent et informent leurs concitoyens de tout ce qui peut les intéresser.

Etoile, ouvrage de défense. 51

Éventail, ouvrage fait de poteaux de 2^m. ou 2^m. 50 plantés perpendiculairement sur le bord d'un parapet ; du côté qui regarde l'ennemi, on cloue, sur les poteaux, des planches ou madriers ; ces planches sont jointes exactement, à l'exception de celles qui se trouvent à 16 ou 18 centimètres de la plongée du parapet : entre celles-ci, on laisse une ouverture de 12 à 15 centimètres, par laquelle les soldats passent leur fusil.

Fabrication de la poudre de guerre. 89

Face. Côtés des bastions qui forment un angle saillant en dehors.

Fascines. Sorte de fagots de 2 mètres de long et de un 0,25 centimètres de diamètre, consolidé par deux liens, placés à peu près à 0,30 cent. des extrémités.

Elles servent à revêtir les retranchemens, à tracer les ouvrages. 54

Les fascines qui ont quatre mètres, prennent le nom de saucisson.

Fagots. On peut, dans certains cas, être munis de petits fagots dans les redoutes, portes ou maisons, qui peuvent être attaqués de près. Ces fagots allumés sont jetés sur l'ennemi.

Des fagots jetés dans un fossé servent aussi à le combler et à y pratiquer un passage.

On peut établir avec des fagots une route à travers un marécage.

Faîte, sommet de montagnes. (*Géograph. phys.*) 18

Faux peut être employée avec succès dans les campagnes comme arme défensive.

Fer-à-cheval, ouvrage de figure à peu près ronde ou ovale, formée d'un rempart ou d'un parapet.

- Flancs* , partie de fortification. 24, 31
- Flancs* , côtés, pentes de montagnes. (*Géog. phys.*) 19, 21
- Flanqué* , ouvrage défendu par un autre. 42
- Flèche* , le plus simple des ouvrages. Il est formé par deux lignes qui se rencontrent, et présentent une pointe vers l'ennemi.
- L'angle doit avoir au moins soixante degrés, et jamais plus de cent. Comme sa gorge n'est pas fermée, il faut la placer de telle sorte qu'elle ne puisse être tournée. 43
- Fleuve* , grand cours d'eau qui se perd dans la mer. (*Géog. phys.*) 12
- Figuré du terrain*. (*Topographie.*) 225
- Fortifications passagères*. 33
- Fortification dominée*. 145
- Forts de campagne* , ouvrages de défense 49
- Fortins* , ouvrages de défense. 49

- Forts à bastion.* 51
- Forts à demi-bastion.* 51
- Forts à tenaille.* 51
- Fortification permanente.* Notions générales. 23
- Fougasses.* Petites mines dont les fourneaux ne sont enfoncés que de quelques pieds, et qui par leur explosion doivent rendre plus difficile l'attaque ou l'approche d'un ouvrage de campagne.
- Fourches.* Dans une attaque pressante et une escalade, ces instrumens étant placés au bout de longs manches, peuvent être employés avec avantage comme armes défensives.
- Fossé, ouvrage de fortifications.* 24, 33, 34
- Fraise.* Palissade plantée obliquement ou horizontalement, et dont les piquets pointus sont tournés vers le dehors.
- Front, côté d'une place fortifiée.* 24
- Fumiers (Dépôts de) dans les quartiers de*

cavalerie.

183

Gabion. Panier cylindrique, sans fond, qui sert à consolider les parapets, les épaulements, les batteries et autres ouvrages.

Ils ont un mètre de haut, et presque autant de diamètre, et sont faits avec des piquets, huit à dix, enlacés de menus bois.

54

Gabion farci. Gros gabion rempli de différentes choses qui empêchent qu'il ne puisse être traversé par la balle du fusil.

Gazonnage. Méthode pour consolider les ouvrages de fortifications passagères. On lève avec des pelles de fer le gazon par parallélogramme; on en place d'abord un rang sur chacune des lignes qui déterminent une partie des ouvrages, c'est-à-dire sur le talus intérieur du parapet, et sur la ligne intérieure de la banquette. On place l'herbe en dessous pour donner plus de solidité à l'ouvrage, et pour que les gazons disposés ainsi se lient plus vite. On donne ordi-

nairement quatre à cinq lignes de rentrée à chaque assise ; on a l'attention de placer le milieu du rang supérieur sur le point de jonction des deux gazons du rang inférieur, et on les fixe avec des chevilles de 16 cent. De temps en temps on remplit le derrière du gazon avec de la terre.

Géographie physique. Description des accidens naturels du terrain, appliquée à l'art de la guerre. 7

Glacis. Partie de fortifications. 25, 27, 57.

Gorge. Partie concave des pentes de montagne. (*Géog. phys.*) 19, 29

Greniers, dans les quartiers de cavalerie. 183

Grenoir pour faire la poudre de guerre. 137

Gué, endroit d'une rivière qui a assez peu de profondeur pour que les hommes et les chevaux puissent la traverser sans perdre pied. Ces passages, de la plus

grande importance dans les opérations de la guerre, doivent être parfaitement reconnus; plus ils sont larges et obliques au cours de la rivière, plus ils sont favorables au passage des troupes. On peut construire des épaulemens pour défendre le passage d'un gué, ou employer les divers moyens indiqués pour la défense des ponts. Pour embarrasser un gué, on y jette des arbres en partie ébranchés, que l'on lie entre eux; on construit un batardeau au-dessus du courant; on fait escarper les approches des bords de la rivière. On peut encore employer des *piquets*, des *chasses-trappes*, etc. 15

Guillaume, crible pour faire la poudre. 136, 137

Haies. Les haies coupées à 1^m.30, ou 1^m.50 cent., de manière que le dessus ait la pente ordinaire des parapets, seront des obstacles très-avantageux à opposer à la cavalerie ennemie, un refuge précieux

pour les tirailleurs, et , autour des villages , elles pourront servir de retranchemens, et être comprises dans la formation de l'enceinte.

Toutes les haies qui peuvent servir à l'ennemi doivent être détruites.

Hauteur. Petite élévation de terrain. (*Géog. phys.*). 21

Dans une marche il faut toujours s'emparer des hauteurs qui dominant la route, les éclairer et en chasser les védettes ennemies. Il faut en tirer parti pour la défense des positions et pour l'établissement des postes.

Herc. La herse ordinaire , les claies qui forment les parcs de bestiaux , peuvent être employées à défaut de chevaux de frise , pour boucher des brèches , et aussi pour soutenir des terres-meubles de certains ouvrages.

Hersillon. Planche longue de trois à quatre mètres , garnie de pointes de fer ou

clous. On en place plusieurs l'une près de l'autre sur une brèche ou un passage que l'on doit défendre.

Hexagone, son tracé. 220

Huttes pour le campement des troupes. 172

Instruction pour la défense des villes ouvertes, des villages, des passages et des ponts, la démolition et la reconstruction des ponts, etc. 58

Jalons, perches ou piquets que l'on plante en terre pour déterminer des directions et prendre des alignemens.

Lac, étendue d'eau. (*Géog. phys.*). 15, 16

Lavage du salpêtre. 113

Lavis des plans. 231

Levé d vue pour les reconnaissances militaires. 184

Levé du camp. 168

Lettres moulées (dessin des). 224

Logement de troupes dans des bâtimens. 175

- Lozange, sa construction.** 218
- Ligne de partage, ou séparation des eaux des bassins. (Géog. phys.).** 8
- Ligne de plus grande pente, Thalweg. (Géog. phys.).** 9
- Lignes de retranchemens (différentes).** 43
- Lignes de plus grande pente. (Topographie).** 225, 227
- Lit, partie la plus basse d'un bassin naturel. (Géog. phys.).** 12
- Lunette, ouvrage de défense.** 43, 47
- Machicoulis, espèce de tribune que l'on construit au-dessus des portes et des croisées du rez-de-chaussée d'une maison que l'on doit défendre; elle doit avoir 2 m. de haut, 0,^m60^c ou 1^m de saillie, et autant de longueur qu'on en a; le devant doit être couvert avec des planches ou madriers destinés à mettre à l'abri de la balle les hommes qui y sont placés. Le devant est percé de créneaux; on y place des pierres, des ma-**

tières fusibles ou combustibles, que l'on jette sur l'ennemi s'il approche trop près.

Magistrale, ligne de feu de la fortification.

27, 31

Maison. Une maison isolée ou avancée joue souvent un rôle très-important dans la défense d'une position ; celle construite en brique est préférable , parce que les boulets y font moins de mal que lorsqu'ils frappent sur la pierre ; les portes doivent être en partie condamnées ou barricadées , ainsi que les ouvertures des croisées, les murs crénelés, les approches nivelées et débarrassées de tout ce qui pourrait être favorable à l'ennemi. *Voyez*, pour les détails, l'article relatif à la défense des villages.

Mamelon, élévation de terre qui a moins de 300^m. (*Géog. phys.*)

21

Mantelet, parapet mobile fait de planches

ou madriers de 6 à 8 cent. d'épaisseur. Ils sont cloués les uns sur les autres à la hauteur de six pieds, et portés par de petites roues.

Marais, amas d'eau stagnante. (*Géog. phys.*) 16

Mesure à avoine pour les écuries. 183

Mètre, mesure de longueur, unité principale des nouvelles mesures; elle est la dix-millionième partie de l'arc du méridien terrestre, compris entre le pôle et l'équateur. Le mètre égale trois pieds onze lignes et demie. Il est divisé en dix parties, *décimètres*; chaque décimètre est divisé en 10 millimètres.

Minutes topographiques. 23

Montagnes isolées. (*Géog. phys.*) 20

Motte, petite élévation de terre. (*Géog. phys.*) 21

Ombre du trait. 223, 229

Ondulations, ondulé, terrain formé de

collines peu élevées et alongées. (*Géog. phys.*). 21

Palissades. 56 et 73

Pas-de-Souris, petits escaliers dans les fortifications. 25

Parapet, partie de fortification. 27, 33, 36
— Partie supérieure d'un rempart qui couvre ceux qui le défendent.

Passage de rivière. Voyez le chapitre qui traite de la démolition et de la reconstruction des ponts, ainsi que l'article *Gué*.

Passe ou défilé. (*Géog. phys.*) 21

Pentes des cours d'eau. (*Géog. phys.*). 13

Petits piquets, machine de défense. 57

Pièces d'artillerie (portée des). 38

— Leurs poids. 87

Pics, sommets de montagnes aigus et isolés. (*Géog. phys.*). 19

Place d'armes, partie de fortification. 25, 30

Plaines, étendue de pays qui ne ren-

ferme aucune élévation remarquable. (<i>Géog. phys.</i>).	22
<i>Planches à consigne</i> pour les corps de garde et les écuries.	83
<i>Planches à pain</i> dans les chambrs de trou- pes.	180
<i>Planchettes</i> pour inscrire le nom des che- vaux dans les écuries.	183
<i>Plateau</i> , sommet large et aplati d'une montagne. (<i>Géog. phys.</i>)	19
<i>Plongée</i> , terme de fortification.	26, 32
<i>Ponts</i> (démolition des).	75
<i>Ponts</i> (rétablissement des) pour le passage des troupes et de l'artillerie.	
<i>Porte-arme</i> dans les casernes.	179
<i>Porte-bottes</i> dans les casernes.	<i>ib.</i>
<i>Porte-bridés</i> dans les casernes.	<i>ib.</i>
<i>Ports</i> , échancrures entre les sommets de montagnes. (<i>Géog. phys.</i>).	19
<i>Poste</i> , position. Il faut que sa défense soit aisée, et la retraite sûre ; on peut le for- tifier avec des ouvrages, ou se servir	

des accidens naturels du terrain, quand cela est possible.

Potasse, alcali fixe végétal, tiré de la lessive des cendres de bois et des plantes, se dissolvant dans la moitié de son poids d'eau, employé pour la saturation des eaux de lessivage du salpêtre.

Poudre de guerre (fabrication de la). 89

— Sa composition. 131

— Granulation. 135

Purification du sel marin. (Fabrication de la poudre). 123

Procédés pour le défilement des ouvrages de fortification. 148

Profils pour le tracé des ouvrages de fortification. 52

Queue d'hirondelle, ou bonnet à prêtre ouvrage de défense. 43

Raffinage du salpêtre brut. 106

Rameaux, petite chaîne de montagnes secondaires. (*Géog. phys.*). 20

<i>Ramifications</i> , chaînes secondaires de montagnes. (<i>Géog. phys.</i>).	20
<i>Rapides</i> , endroit où les cours d'eau ont une grande vitesse. (<i>Géog. phys.</i>).	14
<i>Reconnaissances militaires</i> (traité des).	184
<i>Rampe</i> (fortification), passage en pente douce, pratiqué sur un talus, pour monter d'un terrain inférieur sur un supérieur.	
<i>Réduction</i> des dessins et des cartes.	224
<i>Redan</i> , ouvrage de fortification composé de deux faces formant un angle saillant de 60 à 100 degrés; on l'emploie dans la construction des retranchemens et des lignes.	42, 47
<i>Redoutes</i> , ouvrages de défense.	47, 49
<i>Réduit</i> , ouvrage de fortification.	25
<i>Relief</i> de la fortification.	<i>ib.</i>
<i>Rétablissement</i> des ponts pour le passage des troupes et de l'artillerie.	77
<i>Retranchemens</i> , ouvrage de campagne.	33
— (Composition des).	37
— Des villages.	65

- Revêtement, ou escarpe, fortification.* 26
- Revêtement en gazon des ouvrages de fortification.* 54
- Rideaux, ou ondulations. (Géog. phys.).* 21
- Rives ou bords d'un fleuve, d'une rivière. (Géog. phys.).* 12
- Rivières, cours d'eaux alimentés par des ruisseaux et des torrens. (Géog. phys.)* 11
- Route, parti qu'on peut en tirer pour la défense.* 64
- Ruisseaux, cours d'eau peu considérables qui ne sont propres ni à la navigation, ni au flottage. (Géog. phys.).* 11
- Sac à laine.* Il remplace le sac à terre, surtout pour la défense des bâtimens.
- Sac à terre, enveloppe de toile que l'on emplit de terre ou de sable, et dont on borde les tranchées ou les parapets des ouvrages pour tirer entre deux. On lui donne de 50 à 60 cent. de haut, et 15 à 20 cent. de diamètre.*

<i>Salpêtre</i> pour la fabrication de la poudre, sa nature, son gissement.	<u>90</u>
— (préparation du).	<u>92</u> et suiv.
— (épreuve du).	<u>103</u>
<i>Salpêtre brut</i> (raffinage du).	<u>106</u>
— (décantation du).	<u>112</u>
— (dessiccation du).	<u>116</u>
— (lavage du).	<u>113</u>
— (résidu du raffinage du).	<u>118</u>
— (cuite des eaux surnageantes et de la- vage du).	<u>118</u>
— (cuite des premières eaux-mères du).	<u>120</u>
— (traitement des écumes du).	<u>122</u>
<i>Salpêtrerie</i> , établissement pour l'extrac- tion et la préparation du salpêtre brut.	<u>92</u>
<i>Saucissons</i> . Voy. <i>Fascines</i> .	<u>54</u>
<i>Saut</i> , ou <i>cataractes</i> .	<u>14</u>
<i>Seaux</i> pour les écuries.	<u>182</u>
<i>Sel marin</i> , sa purification, fabrication de la poudre.	<u>123</u>
<i>Séchoirs</i> pour la poudre de guerre.	<u>139</u>

- Sommités*, ou *côtes* des montagnes. (*Géog. phys.*). 19, 21
- Soufre*, substance minérale employée pour la fabrication de la poudre. 124
- Soufre en canon.* 125
- Source*, endroit où commence un cours d'eau (*Géog. phys.*). 10
- Statistique militaire.* 184 et 196
- Stratagème*, ruse employée pour tromper l'ennemi, et dont on peut faire usage, surtout dans la défense légitime du sol de la patrie; il faut tout réunir pour arrêter l'étranger, et lui tendre à chaque pas des pièges et des embûches.
- Sublimation du soufre.* 125
- Table* dans les chambres de troupes.
- Tablettes* dans les chambres de troupes. 17
- Tailles.* (*Topographie.*) 227
- Talus*, partie de fortification. 25, 36
Un simple talus naturel dans le terrain peut devenir un avantage qu'il ne

faut pas négliger dans la défense
d'une position.

Tambours, ouvrages de défense. 62, 64, 73

Tangente, ligne qui touche un point d'une
circonférence.

Tenaille, partie de fortification. 24, 32

Teintes conventionnelles pour le lavis des
plans minutes. 232

Tente pour le campement des troupes. 156

Têtes de ponts, ouvrages de défense. 70

Terre-plein, partie de fortification. 25, 35

Tertre, petite élévation de terre. (*Géog.
phys.*). 21

Thalweg, ligne de plus grande pente d'un
bassin naturel. (*Géog. phys.*). 9, 16

Tire-ligne, instrument pour tracer des li-
gnes à l'encre de la Chine.

Topographie (instruction sur la). 225

Torrens, cours d'eaux très-rapides. (*Géog.
phys.*) 11

Tracé des ouvrages de fortification. 51

— d'un front suivant Cormontaigne. 27

<i>Trait au crayon.</i>	222
— à l'encre.	222 et 229
<i>Tranchée</i> , chemin creusé en terre pour approcher d'une place assiégée à cou- vert de son feu. Une tranchée acciden- telle du terrain peut être employée à sa défense.	
<i>Tranches horizontales.</i> (Topographie.)	227
<i>Trous de loups</i> , ouvrages de défense.	56
<i>Traverses</i> , ouvrages de fortification.	25
<i>Vallée</i> , partie de terrain resserrée entre des montagnes. (Géog. phys.).	18, 20
<i>Vallons</i> , petites vallées. (Géog. phys.).	20
<i>Vannettes</i> pour les écuries.	183
<i>Versans</i> , pente de montagnes. (Géog. phys.)	19
<i>Villages.</i> (défense des).	58
<i>Villes ouvertes</i> (défense des).	59

FIN DU VOCABULAIRE ET DE LA TABLE.

SDN 607431

25



4700

DIVISION DE L'OUVRAGE.

Géographie physique appliquée à l'art de la guerre.

Fortification permanente, pour en faire connaître les dispositions, le tracé et les dénominations.

Fortification passagère, ou de campagne, son tracé et sa construction.

Instruction pour la défense des villes ouvertes, des villages, des passages, des ponts, etc., la démolition et la reconstruction des ponts.

Traité du défillement des ouvrages de fortification.

Fabrication de la poudre de guerre.

Établissement et disposition des camps.

Casernement des troupes.

Reconnaissances militaires, levé à vue et statistique militaire.

Dessin linéaire et méthode pour apprendre à dessiner sans maître.

Topographie, dessin de la carte.

Vocabulaire et table des matières contenues dans l'ouvrage.





